

Die Kautschukpflanzen und ihre Kultur

Otto Warburg



Die
Kautschukpflanzen
und
ihre Kultur.

Von

Professor Dr. O. Warburg,

Lehrer für tropische Pflanzenkunde
am Orientalischen Seminar zu Berlin.

Mit 9 Abbildungen.



Berlin 1900.

Kolonial-Wirtschaftliches Komitee, Unter den Linden 40.

(Preis 3 Mark.)

Auch im Vertrieb bei der
Königlichen Hofbuchhandlung von **E. S. Mittler & Sohn,**
Kochstrasse 68–71.



Vorwort.

Die vorliegende Schrift ist bis auf den statistischen ersten Abschnitt die Zusammenfassung einer Reihe von Aufsätzen, die der Verfasser im „Tropenpflanzer, Zeitschrift für tropische Landwirtschaft“, Ende 1898 und im Laufe des Jahres 1899 veröffentlicht hat Dasjenige, was seitdem in der Litteratur hinzugekommen ist, wurde, soweit es wesentlich neues enthielt, teils im Text, teils in Anmerkungen, teils im Nachtrag verwertet.

Die Bedeutung der Kautschukkultur im Gegensatz zu der augenblicklich noch fast das gesamte im Handel befindliche Material liefernden Ausbeute der wilden Bestände gelangt immer mehr zur allgemeinen Anerkennung, und in den verschiedensten Gegenden der Tropen geht man in mehr oder minder systematischer Weise zu der Anlegung von Kautschukpflanzungen über. Die so überaus zerstreuten und doch zur Vermeidung verhängnisvoller Fehler so wichtigen Einzelbeobachtungen über die verschiedenen für die Kultur in Betracht kommenden Pflanzen zu sammeln und kritisch zu sichten, ist der Hauptzweck der Aufsätze, während der einleitende Artikel über Kautschukproduktion und Kautschukkonsum bezweckt, die ganze Bedeutung der Frage im Weltverkehr an der Hand der Statistik auch den der Sache Fernstehenden darzulegen.

Möge die Schrift dazu dienen, das Interesse für die Kautschukkultur in weiteren Kreisen zu wecken, und diejenigen, die dazu berufen sind, veranlassen, energischer als bisher an die Ausarbeitung der besten Pflanzungs- und Erntemethoden heranzugehen, damit in den verschiedensten Gegenden der Welt rentable und zukunftsreiche Kautschuk-Grofskulturen entstehen, welche der noch einer gewaltigen Steigerung fähigen Kautschukindustrie allein eine sichere und dauernde Grundlage zu gewähren imstande sind.

Inhaltsangabe.

Kautschukproduktion und Kautschukkonsum.

Die Kautschukpflanzen bilden eins der vorzüglichsten Beispiele, in wie kurzer Zeit infolge der Ausbildung einer neuen Industrie vorher gänzlich unbekannte Pflanzen zu hervorragender Bedeutung gelangen können. Den Eingeborenen waren freilich die merkwürdigen Eigenschaften der Milchsäfte dieser Pflanzen offenbar schon lange bekannt. Auf Hayti (Hispaniola) spielten zur Zeit der zweiten Reise von Columbus die Eingeborenen mit Kautschukbällen, genau wie noch heute die Indianer an den Nebenflüssen des Amazonas.

Die Cambibas, ein Teil des Amaguasstammes am oberen Amazonas, machten schon in vorcolumbianischer Zeit ihre Gefäfse durch Kautschuk (caucho) wasserdicht. und andere Stämme am Amazonas verfertigten schon Spritzen aus Kautschuk, daher der portugiesisch-brasilianische Name Pao de seringa für den Kautschukbaum, seringueiro für Kautschuksammler. Die Neger Afrikas benutzten den Kautschuk zur Bekleidung der Holzschlägel ihrer Tam-tams sowie am Aruwimi als Resonnanzmembran ihrer kleinen Trommeln, am Ubangi wurden mit Hülfe von Kautschukfäden die eisernen Widerhaken ihrer Pfeile an dem Rohrschaft befestigt sowie die aus Dornen gemachten Angelhaken an den Angelschnüren. Auch die Einwohner Assams bedienten sich des Kautschuks zu häuslichen Zwecken.

Eine Bedeutung für die Kulturwelt erlangte der Kautschuk aber erst sehr viel später. La Condamine, der Ecuador in den dreifsiger Jahren des vorigen Jahrhunderts bereiste, lenkte die Aufmerksamkeit auf die Stammpflanze des Para-Kautschuks, und noch bedeutend später wurde der Kautschukbaum Guyanas, Hevea guyanensis, durch Fresnau und Aublet bekannt.

Ende vorigen Jahrhunderts kannte man in Europa nur die Verwendung des Kautschuks als Radiergummi, daher hat sich in England noch heutzutage der Ausdruck india-rubber für Kautschuk und rubber-tree für Kautschukbaum erhalten; der Kautschuk stand damals derart hoch im Preise, dafs für ein Stück von der Gröfse eines halben Zolles im Kubik 3 sh gegeben wurden. Bald kam, gegen Anfang dieses Jahrhunderts, der Gebrauch des Kautschuks für biegsame Röhren für Chemiker und Apotheker hinzu, später die Verwendung zum Dichtmachen von Zeug (durch Charles Macintosh),

aber erst nachdem Goodyear 1840 in Amerika und Hancock in England die Vulkanisierung durch Hinzufügung von Schwefel in die Industrie eingeführt hatten, wurde der Bedarf an Kautschuk ein bedeutender. Während z. B. 1830 der Kautschukimport in England nur erst 23 Tons betrug, war er 1840 schon auf 334 Tons gestiegen; die Ausfuhr Brasiliens betrug in demselben Jahre 400 Tons, 1865 hingegen 3500 und 1897/98 schon 25 000 Tons. Der Weltkonsum war 1897 bis auf etwa 46 000 Tons emporgeklommen und wird sich in der Zukunft zweifellos noch bedeutend vermehren, falls die Produktion mit dem Konsumbedürfnis gleichen Schritt zu halten vermag.

England und Nordamerika streiten jetzt hart um die Ehre des gröfsten Kautschukimportes; während aber Amerika das importierte Rohprodukt gröfstenteils selbst verarbeitet, exportiert England den gröfseren Teil wieder; Deutschland kommt an dritter Stelle, dann folgen Belgien, Frankreich und Holland.

Englands Kautschukhandel wird durch folgende Tabelle veranschaulicht.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Cwts.	£	Cwts.	£
1866 . .	72 176	728 416	24 990	252 191
1870 . .	152 118	1 597 628	50 737	532 739
1875 . .	153 564	1 570 558	69 757	618 918
1880 . .	169 587	2 387 947	76 732	1 063 775
1885 . .	180 141	1 981 735	89 810	963 514
1890 . .	264 008	3 265 088	142 524	1 711 056
1891 . .	278 837	3 351 938	156 259	1 790 298
1892 . .	272 163	2 982 412	150 601	1 576 931
1893 . .	293 373	3 330 418	149 203	1 618 338
1894 . .	302 451	3 272 104	171 217	1 801 130
1895 . .	341 553	3 760 178	202 485	2 265 586
1896 . .	431 148	4 991 122	235 454	2 643 782
1897 . .	438 371	4 954 396		
1898 . .	552 823	6 991 457		

Der Kautschukimport Englands geht zum bei weitem gröfsten Teil nach Liverpool, London tritt dagegen stark zurück; die beiden Plätze importierten nämlich:

	Liverpool Tonnen	London Tonnen
1889 . .	8 888	1594
1890 . .	9 994	2087
1891 . .	10 409	2064
1892 . .	10 278	1808
1893 . .	11 445	1746
1894 . .	12 244	1966
1895 . .	13 222	1544
1896 . .	16 113	1718
1897 . .	14 627	2053

Die Herkunftsländer der englischen Kautschukeinfuhr waren im Jahre 1896:

	Cwts.	£
Rufsland	9 077	20 136
Deutschland	13 997	86 784
Holland	1 859	20 628
Belgien	3 602	36 618
Frankreich	7 907	53 140
Portugal	18 962	195 134
Europäische Türkei	894	1 284
Westküste von Afrika:		
Französisches Gebiet	14 625	117 752
Portugiesisches "	2 313	18 013
Deutsches "	919	6 991
Kongo-Freistaat	689	3 811
Nicht besonders bezeichnet	147	1 187
Ostküste von Afrika:		
Portugiesisches Gebiet	1 706	16 350
Madagaskar	4 469	42 868
Vereinigte Staaten von Amerika	22 721	179 076
Nicaragua etc.	197	2 302
Columbische Republik	2 452	29 980
Ecuador	563	7 861
Peru	1 729	21 700
Chile	1 338	21 207
Brasilien	194 206	3 017 921
Uruguay	3 514	51 034
Andere nicht englische Gebiete	1 405	4 349
Im ganzen aus nicht englischen Gebieten	309 291	3 956 126
Aus englischen Gebieten:		
Gambia	4 178	35 690
Sierra Leone	14 072	118 543
Goldküste	26 332	235 976
Lagos	38 279	319 755
Niger-Schutzgebiet	8 904	80 095
Kapkolonie	511	4 695
Natal	502	3 895
Sansibar	4 159	41 115
Mauritius	158	1 410
Aden	372	3 666
Bengalen	1 993	16 309
Burmah	4 564	46 307
Straits Settlements	16 552	117 155
Neu-Südwales	291	2 349
Westindische Inseln	247	3 505
Andere britische Besitzungen	743	4 531
Im ganzen aus britischen Besitzungen	121 857	1 034 996
Gesamteinfuhr	431 148	4 991 122

Die Kautschukausfuhr Englands im Jahre 1896 bewegte sich nach folgenden Ländern:

	Cwts.	£
Rufsland	58 696	785 864
Schweden und Norwegen	3 411	38 355
Dänemark	694	9 158
Deutschland	65 103	734 683
Holland	10 085	132 298
Belgien	4 776	59 872
Frankreich	12 637	119 844
Spanien	484	5 813
Italien	3 891	62 026
Österreich-Ungarn	1 585	17 779
Vereinigte Staaten von Amerika . . .	73 315	670 876
Andere nicht englische Gebiete	193	2 071
Im ganzen nach nicht englischen Gebieten	234 870	2 638 639

Die Verarbeitung von Kautschuk in England wird durch folgende Zahlen illustriert. Während es im Jahre 1870 für 693 000, 1880 für 834 000 Pfd. Sterl. an Kautschukfabrikaten exportierte, bewertete sich der Export im Jahre 1896 auf 1 262 000 Pfd. Sterl. Davon bleibt mehr als die Hälfte in Europa, so empfing Frankreich für 207 000, Deutschland für 171 000, Belgien für 119 000 Pfd. Sterl. Nach den Vereinigten Staaten von Amerika wurde für 57 000 Pfd. Sterl. exportiert. Unter den englischen Kolonien, welche im ganzen für 276 000 Pfd. Sterl. erhielten, stehen in erster Linie Victoria mit 65 000, Neu-Südwales mit 38 000, Bengalen und Burmah ebenfalls mit 38 000, Britisch-Südafrika mit 28 000 und Neu-Seeland mit 27 000 Pfd. Sterl.

Der Kautschukkonsum der Vereinigten Staaten ist der Menge nach schon etwas gröfser als derjenige Englands; im Jahre 1897 betrug er 17 954 Tons (1898 sogar 18 910 Tons) gegen 16 680 Tons, die in England verbraucht wurden, die Anfuhren sind natürlich viel geringer als diejenigen Englands, da ja Liverpool der bei weitem gröfste Kautschukmarkt der Welt ist, der auch den Kontinent Europas und Nordamerika teilweise mit versorgt. Der Import der Vereinigten Staaten verteilt sich folgendermafsen auf die verschiedenen Herkunftsländer:

	1896 1000 lbs.	1890 1000 lbs.	1880 1000 lbs.
Belgien	234	4	—
Frankreich	246	518	172
Deutschland	1 356	1 131	323
Niederlande	407	178	81
Portugal	1 687	238	—
Grofsbritannien . . .	7 614	6 432	3 342
Britisch-Honduras . .	16	28	249
Costa-Rica	51	27	—
Guatemala	95	142	—

	1896 1000 lbs.	1890 1000 lbs.	1880 1000 lbs.
Honduras	140	212	—
Nicaragua	850	1 210	—
Salvador	17	38	—
Canada	—	14	—
Mexiko	124	178	107
Britisch-Westindien	21	1	12
Dänisch-Westindien	—	—	8
Brasilien	22 036	20 820	7 773
Columbien	525	680	3 872
Centralamerika	—	—	519
Ecuador	736	508	—
Niederländisch-Guiana	169	—	—
Französisch-Guiana	—	4	—
Französ. Besitzungen in Afrika	—	51	1
Peru	10	9	—
Uruguay	4	—	—
Venezuela	142	104	27
Britisch-Ostindien	4 121	879	96
Hayti	—	2	28
Liberia	2	—	—
Madagaskar	14	—	—
Niederländ. Ostindien	—	52	7
Cuba	—	2	—
Andere Länder in Afrika	—	149	211
Im ganzen	40 618	33 842	16 826
Im Werte von	16 782 000 Doll.	14 855 000 Doll.	9 606 000 Doll.

Die Kautschukeinfuhr Deutschlands ist bedeutend geringer, sie beträgt noch nicht zwei Fünftel des Importes von England oder Amerika. Der Kautschuk- und Guttaperchahandel Deutschlands betrug:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Tonnen	Mill. Mk.	Tonnen	Mill. Mk.
1889	4 011	28.1	682	5.1
1890	3 889	31.1	858	7.3
1891	4 406	26.4	754	4.9
1892	4 692	25.8	943	5.7
1893	5 199	23.4	1162	5.2
1894	5 640	22.6	1103	4.4
1895	6 821	27.3	1862	5.5
1896	8 280	34.8	1908	6.1
1897	8 574	38.6	2279	8.2
1898	10 098	45.4	2436	10.2

Für Kautschukwaren stellt sich Deutschlands Statistik folgendermaßen:

	Grobe Weichkautschukwaren				Feine Weichkautschukwaren			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	Tonnen	Mill. Mk.	Tonnen	Mill. Mk.	Tonnen	Mill. Mk.	Tonnen	Mill. Mk.
1889 .	126	0.6	907	4.8	105	0.8	941	7.3
1890 .	162	0.9	1016	6.1	203	1.7	682	6.1
1891 .	174	1.0	995	6.0	232	2.0	526	4.7
1892 .	199	0.9	1035	5.2	277	2.2	743	6.3
1893 .	185	0.8	1166	5.2	379	2.7	749	5.7
1894 .	126	0.6	1208	5.4	279	2.0	540	4.1
1895 .	119	0.5	1463	6.6	447	3.2	552	4.3
1896 .	136	0.6	1740	8.3	583	4.7	801	6.0
1897 .	153	0.7	1923	9.4	601	5.0	950	7.4
1898 .	129	1.6	1960	22.7	604	5.7	861	7.8

	Kautschukgewebe etc.				Hartgummiwaren			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	Tonnen	Mill. Mk.	Tonnen	Mill. Mk.	Tonnen	Mill. Mk.	Tonnen	Mill. Mk.
1889 .	149	1.2	303	2.7	14	0.1	466	3.8
1890 .	154	1.4	356	3.6	15	0.1	489	4.4
1891 .	143	1.3	314	3.1	14	0.1	467	3.7
1892 .	150	1.2	343	3.1	9	0.1	460	3.5
1893 .	153	1.2	344	2.9	7	0.0	442	3.3
1894 .	136	1.0	361	2.7	13	0.1	495	3.7
1895 .	160	1.2	372	2.9	9	0.1	568	4.3
1896 .	330	2.0	390	3.1	13	0.1	641	4.8
1897 .	341	2.1	356	2.9	11	0.1	698	5.2
1898 .	350	2.4	396	3.4	20	0.1	733	5.9

Der Gesamtimport an Kautschukwaren im Jahre 1897 betrug demnach 1106 Tonnen im Werte von 7.9 Millionen Mark.

Der Gesamtexport an Kautschukwaren im Jahre 1897 betrug 3927 Tonnen im Werte von 25.9 Millionen Mark.

Während die Ausfuhr feiner Weichkautschukwaren und von Kautschukgeweben kaum Fortschritte macht, die Einfuhr derselben dagegen recht bedeutend steigt und schon jetzt wenig hinter der Ausfuhr zurücksteht, so nimmt die Ausfuhr grober Weichkautschuk- und Hartgummiwaren deutlich zu, während die Einfuhr derselben sehr gering und bei Hartgummi sogar minimal ist, und auch gar nicht oder sehr unwesentlich zunimmt.

Der Import des Jahres 1898 verteilt sich auf folgende Länder:

Grofsbritannien . .	3275 Tonnen im Werte von	17.7	Millionen Mark
Rufsland	703 „ „ „ „	3.8	„ „
Frankreich	407 „ „ „ „	2.2	„ „
Niederlande . . .	185 „ „ „ „	0.5	„ „
Belgien	174 „ „ „ „	0.9	„ „
Britisch-Westafrika	549 „ „ „ „	3.0	„ „
Deutsch- „	317 „ „ „ „	1.7	„ „
Französisch- „	161 „ „ „ „	0.9	„ „
Kongostaat	250 „ „ „ „	1.4	„ „
Portug. Westafrika .	771 „ „ „ „	4.2	„ „
„ Ostafrika .	141 „ „ „ „	0.8	„ „

Brit. Ostindien etc. .	995 Tonnen im Werte von 5.4 Millionen Mark	
Niederl. Indien etc. .	407 „ „ „ „ 2.2 „ „	
Brasilien	556 „ „ „ „ 3.0 „ „	
Ver. Staaten v. Amer.	373 „ „ „ „ 2.0 „ „	

Der grofse Import Britisch-Ostindiens etc. umfafst hauptsächlich fast die gesamte Guttapercha-Einfuhr.

Die Ausfuhr bewegt sich hauptsächlich nach den Vereinigten Staaten, Rufsland, Grofsbritannien und Österreich-Ungarn und zwar 1897 in folgender Verteilung:

Vereinigte Staaten .	1382 Tonnen im Werte von 5.8 Millionen Mark
Rufsland	351 „ „ „ „ 1.5 „ „
Grofsbritannien . .	238 „ „ „ „ 1.0 „ „
Österreich-Ungarn .	157 „ „ „ „ 0.7 „ „

Der bei weitem bedeutendste Kautschukmarkt Deutschlands ist Hamburg; daselbst wurden an Kautschuk allein (also ohne Guttapercha) eingeführt:

	Tonnen	Mk.	Durchschnittspreis per Doppelcentner Mk.
1893	5053	17 741 880	351.11
1894	4771	16 148 120	338.49
1895	5424	18 819 850	346.97
1896	7191	25 108 210	349.16
1897	7577	28 446 400	375.45
1898	9026	40 230 880	445.71

Die Durchschnittspreise in Hamburg, nach der deklarierten Seeeinfuhr berechnet, betrugen:

1850	314.10 Mk. per Doppelcentner netto
1851—1855	307.45 „ „ „ „
1856—1860	318.28 „ „ „ „
1861—1865	302.25 „ „ „ „
1866—1870	334.39 „ „ „ „
1871—1875	379.90 „ „ „ „
1876—1880	357.37 „ „ „ „
1881—1885	415.91 „ „ „ „
1886—1890	416.98 „ „ „ „
1891—1895	350.39 „ „ „ „
1896	349.16 „ „ „ „
1897	375.45 „ „ „ „
1898	445.71 „ „ „ „

Die Preise werden bei der Seeeinfuhr offenbar überaus niedrig deklariert, die Marktpreise in Hamburg sind jetzt selbst für schlechtere afrikanische Sorten über 500 Mk., während die guten Para-Sorten 1000 bis 1100 Mk. erzielen.

Folgende Tabelle veranschaulicht die Herkunft des in Hamburg eingeführten Kautschuks:

Es kamen von:

	1894	1895	1896	1897	1898
Grofsbritannien . . .	1550	1824	2895	2346	2478
Portugal	379	300	117	517	1021
Russische Häfen . .	67	125	76	362	375
Belgien	42	75	209	309	408
Frankreich	286	175	174	225	256
Niederlande	190	46	138	170	118
Vereinigte Staaten . .	155	150	131	152	337
Deutsch-Westafrika .	326	285	305	294	458
Übriges Westafrika .	529	1322	1700	1544	1427
Deutsch-Ostafrika . .	110	93	204	142	112
Sansibar	45	22 5	51	75	70
Übriges Ostafrika . .	211	277	326	257	248
Madagaskar	580	353	277	196	110
Brasilien	65	33	69	151	382
Bolivien	13	51	70.5	117	242
Ecuador	10.5	13	55	64	88
Venezuela	4	1	30	63	20
Peru	9.5	11	18	43	49
Columbien	14	6	19	32	31
Mexiko	11	14	14	13	27
Guatemala	3	4	4.5	8	30
Übriges Centralamerika	3	4.5	2	3	6
Singapore	69	77	125	177	456
Britisch-Ostindien . .	3	38	21	85	1
Niederländ. Ostindien .	30	31	30	3	27
Arabien	—	6	14	14	35

Die Statistik lehrt, dafs über die Hälfte der gesamten Kautschukeinfuhr Hamburgs auf indirektem Wege, d. h. über andere europäische (nicht deutsche) und nordamerikanische Häfen stattfindet, im Jahre 1897 sogar 4245 Tonnen bei einer Gesamteinfuhr von 7577 Tonnen; von dem Rest (3332 Tonnen) kamen nicht weniger als 2508 Tonnen aus Afrika, nur 494 Tonnen aus Amerika und 279 Tonnen aus Asien. An dem riesigen Export Brasiliens ist Hamburg direkt nur in sehr geringem Mafse beteiligt, dagegen bezieht es kolossale Quantitäten von Para-Kautschuk aus England, wohingegen wiederum grofse Massen des in Hamburg angeführten afrikanischen Kautschuks ins Ausland, speziell nach Amerika, gehen.

Belgien hat erst seit wenigen Jahren einen regulären Kautschukmarkt und zwar in Antwerpen. Es verdankt den Aufschwung seines Kautschukhandels lediglich den rapide steigenden Anfuhren vom Kongostaate. Neuerdings aber zieht Antwerpen infolge der dort erzielten guten Preise auch Kautschuk anderer afrikanischer Provenienzen an, z. B. von Angola, der Goldküste sowie französischen Kolonien. Wenn auch augenblicklich die Gesamt-Kautschukanfuhr Antwerpens noch nicht einmal die afrikanische Anfuhr Hamburgs erreicht, so dürfte der Platz doch wegen der kolossalen Zunahme

der Kautschukaufuhren vom Kongostaat in einigen Jahren ein gefährlicher Rivale Hamburgs werden.

Folgende Tabelle zeigt den fabelhaften Aufschwung des Kautschukhandels von Antwerpen:

	Import	Umsatz		Import	Umsatz
1889 . .	5 Tonnen	—	1894 . .	275 Tonnen	235
1890 . .	30 „	—	1895 . .	531 „	442
1891 . .	21 „	—	1896 . .	1116 „	1065
1892 . .	63 „	—	1897 . .	1724 „	1724
1893 . .	167 „	163	1898 . .	2014 „	—

In Frankreich ist Havre der Hauptplatz für Kautschuk, während Bordeaux erst jetzt den Anfang macht, ein Markt für Kautschuk zu werden. Schon jetzt ist Frankreich von Belgien überholt, da der Kautschukimport von Frankreich nur unbedeutend zunimmt, wie folgende Statistik lehrt.

Es wurden importiert nach Havre:

1889 . .	631 036 kg	1894 . .	1 326 821 kg
1890 . .	810 596 „	1895 . .	1 499 666 „
1891 . .	1 056 000 „	1896 . .	1 633 140 „
1892 . .	786 000 „	1897 . .	2 326 000 „
1893 . .	1 065 260 „		

Die direkten Importe von Bordeaux betrugen 1897 51 724, 1898 88 982 kg, im letzteren Jahre von Senegal, Sudan, Konakry allein 51 847, von der übrigen Westküste Afrikas 8579, von Madagaskar 2604, von Brasilien 6658, von Columbien 1012, von Argentinien 2484 kg.

Die Niederlande gehen in Bezug auf den Kautschukhandel rapide zurück. Amsterdam ist immer ein unbedeutender Platz gewesen, dort werden nur die ostindischen Sorten, d. h. Java und Sumatra (namentlich Lampong und Benkulen) angeführt, aber nur in minimalen Quantitäten. Rotterdam hingegen, welches 1889 mit 680 000 Tons noch Havre überflügelte, geht zusehends in dem Import afrikanischer Sorten zurück, wohl infolge der immer mächtiger werdenden Konkurrenz Antwerpens und Hamburgs.

	Amsterdam importierte	Rotterdam importierte			
	Java, Lampong etc.	Congo	Beng. etc.	Mozamb.	Zusammen
	Tons	Tons	Tons	Tons	Tons
1890 . . .	etwa 18	etwa 494	87	10	591
1891 . . .	„ 34½	„ 450	51	31	532
1892 . . .	„ 9	„ 397	72	20	489
1893 . . .	„ 11	„ 375	51	11	437
1894 . . .	„ 21	„ 346	20½	7½	374
1895 . . .	„ 22½	„ 222½	68½	—	291
1896 . . .	„ 15	„ 282½	42	—	324½
1897 . . .	„ 11	„ 263	40½	—	303½
1898 . . .	„ 22	„ 225½	16½	—	242

Gesamtimport.

Von englischer Seite (Morris) wird der Gesamtimport an Kautschuk folgendermafsen angegeben:

	Jahr	Tons	Pfd. Sterl.
Grofsbritannien . . .	1896	21 558	4 991 122
Vereinigte Staaten . .	1897	18 821	4 514 587
Deutschland	1897	8 436	2 320 150
Frankreich	1896	5 177	1 111 256
Belgien	1897	2 235	545 835
Österreich-Ungarn . .	1897	2 109	811 415
Niederlande	1897	1 672	141 667
Zusammen also . .		60 009 im Werte von	14 436 032

Diese Summe ist zweifellos viel zu hoch, was daran liegt, dafs vieles doppelt gerechnet wurde; z. B. erhält Österreich-Ungarn keine direkten Importe, und namentlich von England werden sehr bedeutende Quantitäten wieder exportiert und kommen dann in dem Bestimmungslande wieder zur Zählung.

Eine neuere nordamerikanische Statistik berechnet die Gesamtproduktion von Kautschuk für 1897/98 auf 46 000 Tonnen und schätzt den Bedarf für 1899/1900 auf 48 000 Tonnen im Werte von 240 Millionen Mark. Im Gegensatz zu der englischen Statistik stellt sie aber die Vereinigten Staaten an die Spitze der Konsumenten, mit 22 000 Tonnen für 1897/98 und 24 000 Tonnen für 1899/1900.*)

Die Statistiken der verschiedenen Länder sind nicht gleichartig genug, um eine zweifellose Berechnung zuzulassen, da teilweise Guttapercha- und Kautschukwaren nicht besonders rubriziert werden. Es ist für unsere Zwecke auch nicht von besonderer Bedeutung, ob England oder Amerika gröfsere Mengen importiert. In Bezug auf den Eigenkonsum stehen die Vereinigten Staaten zweifellos jedem einzelnen europäischen Staate voran; dafs sie aber ganz Europa die Wage halten, ist eine nicht haltbare Behauptung.

Eine auf die Einfuhren der Haupt-Kautschukhäfen für 1897 beruhende Statistik giebt folgende Werte:

	Tonnen		Tonnen
Nordamerikanische Häfen .	17 954	Havre	2 326
Liverpool	14 627	Antwerpen	1 679
London	2 053	Rotterdam	303
Hamburg (direkt)	3 332		

Das wären also 42 300 Tonnen. Auch durch Addition der Produktionen der einzelnen Länder gelangen wir nämlich, wie wir unten sehen werden, zu ähnlichen Resultaten.

*) Eine zweifellos viel zu niedrige Schätzung finde ich im Deutschen Kolonialblatt 1899 S. 528, einem Bericht der deutschen Handelskammer zu Brüssel entnommen. Es wird nämlich dort der Weltkonsum 1897 auf 34 175 Tonnen geschätzt, wovon 17 267 auf die Vereinigten Staaten, und nur 16 908 auf Europa kommen sollen.

Kautschukproduktion.

1. Amerikanisches Produktionsgebiet.

Bei weitem am wichtigsten für den gesamten Kautschukhandel ist der vom Amazonas-Gebiet über Para in den Handel gelangende Kautschuk, der über 60 pCt. der gesamten Kautschukproduktion der Welt darstellt; dabei vermehren sich im Gegensatz zu den meisten Produktionsländern die exportierten Mengen noch jährlich, wie folgende Statistik zeigt.

Aus dem Amazonasgebiet wurde an Kautschuk ausgeführt:

Jahr	Menge	Jahr	Menge
1882/83 . . .	10 018 Tons	1890/91 . . .	16 650 Tons
1883/84 . . .	11 158 „	1891/92 . . .	18 250 „
1884/85 . . .	11 782 „	1892/93 . . .	19 050 „
1885/86 . . .	12 690 „	1893/94 . . .	19 710 „
1886/87 . . .	13 390 „	1894/95 . . .	19 310 „
1887/88 . . .	15 690 „	1895/96 . . .	21 256 „
1888/89 . . .	15 990 „	1896/97 . . .	22 290 „
1889/90 . . .	15 355 „	1897/98 . . .	21 909 „

Von den 21 909 Tons des Jahres 1897/98 gingen nach Europa 12 079 Tons, nach Amerika 9830 Tons. Die Preise von feinem Para betrugen in England für das engl. Pfund am 1. Januar:

Jahr	Preis	Jahr	Preis
1883 . . .	4 sh 8 d	1892 . . .	2 sh 9 d
1884 . . .	4 „	1893 . . .	2 „ 10 „
1885 . . .	2 „ 8 „	1894 . . .	3 „
1886 . . .	2 „ 6½ „	1895 . . .	3 „ 2 „
1887 . . .	3 „ 1½ „	1896 . . .	3 „ 3 „
1888 . . .	3 „ 3 „	1897 . . .	3 „ 5 „
1889 . . .	2 „ 11 „	1898 . . .	3 „ 6 „
1890 . . .	3 „ 2 „	1899 . . .	4 „
1891 . . .	3 „ 3 „		

Die hohen Preise von 1883, die sich das ganze Jahr über 4 sh hielten, hat der Kautschuk nie wieder erreicht, nur im August 1890 hat der Preis wieder die Grenze von 4 sh auf kurze Zeit überschritten, und dann hat das Jahr 1898 wieder eine ungewöhnlich hohe Steigerung gebracht, die sich noch in das Jahr 1899 fortsetzte, um im Juli wieder einem beträchtlichen Preisfall Platz zu machen. Das Amazonas-Gebiet liefert also schon in dem Para-Kautschuk fast die Hälfte der gesamten Kautschukproduktion der Welt, und zwar verteilen sich die Zufuhren nach dem englischen Konsul Churchill in folgender Weise auf die einzelnen Teile des Amazonas-Stromgebietes:

Der Staat Para liefert	etwa	9000 Tons
„ Nebenfluſs Purus	„	3500 „
„ Nebenfluſs Madeira	„	2200 „
„ Nebenfluſs Juruá	„	2100 „
„ Nebenfluſs Solimoës	„	1000 „
„ Nebenfluſs Rio Negro	„	700 „
„ Nebenfluſs Javary und der Hafen Iquitos	„	1500 „
Von Peru und Bolivien kommen	„	2000 „
	zusammen etwa	22 000 Tons

Es gingen 1897 vom Amazonas-Gebiet nach

den Vereinigten Staaten	11 626 Tons
Grofsbritannien	8 843 „
Frankreich	2 010 „

ferner geringe Mengen nach Italien (65 Tons) und Deutschland.

An eine Erschöpfung des Kautschuks im Amazonas-Gebiet ist nach den kompetentesten Autoritäten nicht zu denken; manche Distrikte erschöpfen sich wohl, wenn zu stark ausgebeutet, erholen sich dann aber später nach längerer Ruhepause; so ergeht es augenblicklich z. B. dem Cameta-Distrikt am Tocantins-Flufs, von wo ein vorzüglicher auf den Kautschukmärkten besonders notierter Kautschuk herkam; nach vierzigjähriger Ausbeutung sind die Bäume jetzt erschöpft; dagegen giebt es in dem eine Million englische Quadratmeilen grofsen Kautschukgebiet des Amazonas noch viele nicht ausgebeutete Gegenden. Die südlichen Nebenflüsse des Amazonas sind im allgemeinen reicher an Kautschuk als die nördlichen; eine besonders grofse Ausbeute geben die Hevea-Bäume des Aquiry, eines Nebenflusses des Purus. Hier sollen etwa 100 Bäume jährlich eine Tonne Kautschuk geben. Von den nördlichen Nebenflüssen giebt der Rio Negro am meisten, aber eine weiche Qualität, der Rio Branco giebt wenig, der Rio Japurá besitzt zwar Heveas genug, doch sind die Gegenden noch nicht aufgeschlossen. Bolivien bietet infolge der Stromschnellen des Flusses Madeira dem Kautschukexport gröfsere Hindernisse, vor allem sind die Kautschukgebiete des Rio Beni und Mamore noch nicht genügend zugänglich, doch ist jetzt zur Umgehung der Stromschnellen eine Fahrstrafse gebaut, und Eisenbahnen sollen folgen; die Gesamtproduktion Boliviens betrug 1897 etwa 850 Tons, von denen 770 Tons (69 040 Arrobas) über Brasilien (Villa bella), 40 Tons (3000 bis 4000 Arrobas) über Paraguay (Puerto Suarez), und 40 Tons (3400 Arrobas) über die Anden (La Paz) gingen; letzterer Kautschuk gelangt meist über den pazifischen Hafen Mollendo in den Welthandel und steht fast so hoch im Preise wie der echte Para.

Peru hat im Gegensatz zu Bolivien seinen natürlichen Abflufs für den Kautschuk nach dem Amazonas-Thal hin; denn das ganze östliche Peru — und nur in dem transandinen Teile finden sich die Heveas — wird durch die Flüsse Huallaga, Ucayali und den brasilianischen Grenzflufs Javary in den Rio Maranon entwässert, und dieser bildet den obersten Teil des Amazonas. An dem Rio Maranon liegt die schnell aufblühende Stadt Iquitos, und dort passierten 1885 nach den Statistiken 714 Tons Kautschuk, während 1894 schon 1290 Tons angegeben werden konnten.

Aufser den brasilianischen Staaten kommen auch noch Venezuela sowie Guyana für Hevea-Kautschuk in Betracht, doch sind

die dorther kommenden Quantitäten relativ unbedeutend: die Vereinigten Staaten importierten 1896 von Venezuela 71, von Niederländisch-Guiana 89 Tons. Dieser Kautschuk stammt wohl nur teilweise von Hevea brasiliensis, die am oberen Orinoco, am Apure und bei Javita am Tuamini von Humboldt und Bonpland gesammelt wurde, zum gröfseren Teil aber wohl von anderen Heveaarten, der Venezuela-Kautschuk vielleicht von Hevea Benthamiana, der des östlichen Orinocogebietes von Hevea guyanensis, derjenige aus Englisch-Guyana angeblich von Hevea panciflora, wie denn auch die Stammpflanzen der Kautschuksorten des oberen Amazonas noch nicht sicher konstatiert sind; Hevea brasiliensis soll nach einigen Angaben sogar auch den Kautschuk des unteren Amazonas liefern, doch handelt es sich hierbei, wie weiter unten (bei Hevea) näher erörtert wird, wohl sicher um eine andere Art, während der Kautschuk von Tapajos von Hevea Spruceana geliefert werden soll. Es bedürfen jedoch alle diese Angaben der Nachprüfung.

Auch die nahe verwandten Micrandra-Arten sollen Teile des sogenannten Para-Kautschuks liefern, z. B. Micrandra siphonioides am Rio Negro, doch ist auch hierüber näheres nicht bekannt.

Neben dem sogenannten Para-Kautschuk kommen noch drei andere Kautschuksorten aus Brasilien, der Manicoba- oder Ceara-Kautschuk, der Mangabeira-Kautschuk und der sogenannte Caucho, ersterer, wie der Name sagt, hauptsächlich von Ceara, der Mangabeira-Kautschuk von Pernambuco und Bahia, neuerdings auch von Rio und Santos.

Der Caucho, der angeblich von Castilloa-Arten gewonnen wird, kommt aus den oberen, nahe den Anden fliefsenden Zuflüssen des Amazonas und geht gröfstenteils gleichfalls den Amazonas hinunter, wird aber im Handel unterschieden.

Im Verhältnis zum Para-Kautschuk ist zwar die Produktion dieser drei brasilianischen Sorten noch nicht sehr bedeutend, immerhin importiert England allein an Ceara-Kautschuk schon seit Jahren 200 bis 300 Tons und in den beiden letzten Jahren ist der Export des Hafenplatzes Ceara sogar auf 500 bis 600 Tons gestiegen.

Ceara exportierte nämlich:

1854/55	183 482 Kilo	1878/79	38 026 Kilo
einige Jahre später . .	43 953 „	1880/85	55 000 „
1864	fast gar nichts	1886/87	300 464 „
1869	79 210 Kilo	1896	324 327 „
1870	229 827 „	1897	475 693 „
1871/75	254 781 „	1898 bis Oktober . .	532 559 „
1876/77	204 884 „		

Der Mangabeira-Kautschukexport von Bahia betrug 1889 134 Tons, Bahia exportierte 1889 134 Tons, 1892 4362 Ballen und

1893 3293 Ballen, während Pernambuco 1896 54 Tons im Werte von 1800 Pfd. Sterl. exportierte; neuerdings gehen aber auch gröfsere Quantitäten über Rio de Janeiro (von Minas Geraes), Santos (von São Paulo, allein die Mogyana-Bahn brachte 1898 76 Tons) und den Parana (von Matto Grosso), und man erwartet in den nächsten Jahren bedeutend gröfsere Quantitäten von allen diesen Plätzen. An Caucho wurden im Jahre 1897/98 2073 Tons vom Amazonas-Gebiet exportiert.

Die Westküste Südamerikas kommt hauptsächlich für den über die Anden geführten Hevea-Kautschuk Boliviens, Perus und Ecuadors in Betracht, in Ecuador sowie namentlich in Columbien kommt noch der Castilloa-Kautschuk der westandischen Gebiete hinzu. Columbien dürfte jetzt etwa 400 Tons exportieren, nämlich (1896) nach den Vereinigten Staaten 262, nach England 123, nach Hamburg 19 Tons. Ecuador exportierte 1896 etwa 450 Tons, nämlich nach den Vereinigten Staaten 368, nach England 28, nach Hamburg 55 Tons. Peru sandte 1896 nach England 864, nach den Vereinigten Staaten 5 Tons, und von Chile (wohl auch bolivianischer, über den Andenpafs gesandter, vor allem aber wohl nur von dort deklarierter, jedoch von Peru und Ecuador stammender Kautschuk) wurden in England 669 Tons importiert. Der Castilloa-Kautschukexport Columbiens und Ecuadors nach Europa hat zweifellos abgenommen, gingen doch noch 1875 von Cartagena (Columbien) 176 und von Guayaquil (Ecuador) 191 Tons allein nach England.

Die westindischen Inseln exportieren nur minimale Quantitäten; wenn solche Provenienzen aufgeführt werden, so stammen sie im wesentlichen vom Kontinente und sind nur über die auf den Inseln liegenden Schiffahrts-Knotenpunkte versandt. In Jamaica soll zwar die Forsteronia floribunda guten Kautschuk liefern, doch ist über einen wirklichen Export desselben nichts sicheres bekannt.

Centralamerika exportiert nur Castilloa-Kautschuk, doch ist die Gesamtquantität der Ausfuhr nicht sehr bedeutend; sie dürfte kaum 800 Tons erreichen, von denen etwa 650 nach den Vereinigten Staaten, 100 nach England und 20 Tons nach Hamburg gehen.

Der Export nach den Vereinigten Staaten verteilte sich 1896 folgendermafsen:

Mexiko	62 Tons	Costarica	25 Tons
Nicaragua	425 „	San Salvador	8.5 „
Honduras	70 „	Britisch-Honduras	8 „
Guatemala	47.5 „		

Der Kautschukexport Centralamerikas hat infolge der ruchlosen Ausbeutung enorm abgenommen, es wurden von dort exportiert nach

	den Vereinigten Staaten	Grofsbritannien	zusammen
1885	1040 Tons	119 Tons	1159 Tons
1893	650 „	17 „	657 „

Costarica exportierte 1877 noch 45 Tons und Nicaragua sandte nach den Vereinigten Staaten:

1886 . .	776 Tons	1892 . .	564 Tons
1887 . .	788 „	1893 . .	479 „
1888 . .	773 „	1894 . .	446 „
1889 . .	787 „	1895 . .	454 „
1890 . .	605 „	1896 . .	425 „
1891 . .	573 „		

wogegen die Exporte nach den anderen Ländern nur sehr unbedeutend sind, nach England z. B. zwischen 4 und 44 Tons per Jahr, nach Deutschland so gut wie gar nichts.

Die gegenwärtige amerikanische Kautschukproduktion setzt sich demnach folgendermafsen zusammen:

Amazonas-Gebiet	22 000 Tons
Ceara	600 „
Bahia	200 „
Santos	100 „
Pernambuco	50 „
Uruguay, d. h. aus dem Innern Brasiliens (allein nach England)	270 „
Chile (nur scheinbar, infolge der Deklarierung der Schiffe)	670 „
Peru	870 „
Ecuador	450 „
Columbien	400 „
Venezuela	70 „
Guiana	90 „
Centralamerika	770 „
Zusammen	26 540 Tons

Die Gesamtproduktion Amerikas mag gegenwärtig, da gewifs manche Posten in der Ausfuhrstatistik und in den von uns vielfach benutzten mangelhaften Surrogaten der Deklarierung in den Ankunftshäfen nicht zur Geltung kommen, etwa 27 000 Tons betragen.

2. Afrikanisches Produktionsgebiet.

Afrikanischer Kautschuk kommt aus dem gesamten tropischen Afrika in den Handel, an der Westküste vom Senegal bis Mossamedes, an der Ostküste von Britisch-Ostafrika bis Inhambane, ferner von Madagaskar. Die gröfste Menge desselben stammt von verschiedenen schlingenden Lianen der Gattung Landolphia, doch kommen auch verschiedene Apocyneenbäume, z. B. aus den Gattungen Kickxia (Lagos, Kamerun), Tabernaemontana (Sierra Leone, S. Thomé, Madagaskar) sowie Mascarenhasia (Deutsch-Ostafrika) in Betracht, ferner die unter der Erde kriechenden Wurzelstöcke der Gattungen Carpodinus und Clitandra (Kongo, Angola), in sehr beschränktem Mafse auch Euphorbien (Süd-Angola und vielleicht Madagaskar) und Ficusarten (z. B. Lagos, Rufisque).

Im Senegalgebiet werden vor allem Landolphia-Arten exploitiert, sowie der relativ wenig elastische Kautschuk eines neu entdeckten Ficusbaumes; von Rufisque wurden davon 1897 32 Tonnen im Werte von 100 000 Frcs. nach Liverpool ausgeführt.

Weit gröſser ist der Export des südlichsten Teiles von Senegambien.

Der Kautschukexport von Casamanca betrug:

1883 . .	59 623 kg	1892 . .	193 135 kg
1884 . .	103 347 „	1893 . .	238 471 „
1887 . .	150 000 „	1894 . .	396 553
1888 . .	128 807 „	1895 . .	144 592 „
1891 . .	139 169 „	1896 . .	126 878 „

Der meiste Kautschuk dieser Gegenden stammt von Landolphia tomentosa und senegalensis, L. Heudelotii soll angeblich schlechtere Qualitäten liefern.

In Englisch-Gambia hat die Kautschukausfuhr im Jahre 1897 zugenommen; schon 1882 wurden für 114 Pfd. Sterl. exportiert; 1884 sogar für 23 142 Pfd. Sterl., 1896 gegen 209 Tons von dort nach England.

In Portugiesisch-Guinea kommen gleichfalls vor allem Landolphia-Arten in Betracht, besonders L. senegalensis und Heudelotii, welch letztere sich z. B. bei Bissao in einer Art Halbkultur befindet, daneben (nach Moller) auch L. tomentosa und Petersiana. Der Export betrug 1894 178 Tonnen, 1895 wurden für 90 287 Milreis (1 Milreis etwa 3 Mk.) exportiert, davon 81 658 aus Bissao, 7912 aus Bolana, 717 aus Cachen.

Aus Französisch-Guinea wurden 1896 für 110 560 Pfd. Sterl., 1897 sogar für 146 980 Pfd. Sterl. Kautschuk exportiert, das würde einer Quantität entsprechen, die nicht weit von 700 Tons entfernt sein kann.

Der französische Sudan exportierte teils nach Sierra Leone, teils nach Französisch-Guinea (also nicht direkt nach Europa):

1895	35 671 kg im Werte von	71 342 Frcs.
1896	90 347 „ „ „ „	135 521 „

In Sierra Leone wird vor allem L. owariensis geschätzt, daneben auch L. florida, der Kautschukexport ist ziemlich bedeutend, denn 1896 gingen allein 1317 Tons nach England.

Für den Freistaat Liberia fehlen mir statistische Angaben.

Die französische Elfenbeinküste exportierte 1890 76 576 kg, 1895 115 221 kg.

Die Goldküste hatte in den letzten Jahren folgende Kautschukexporte:

1893 . .	1698 Tons	im Werte von	218 162 Pfd. Sterl.
1894 . .	1514 „	„ „ „	232 550 „ „
1895 . .	2011 „	„ „ „	322 070 „ „
1896 . .	1868 „	„ „ „	313 817 „ „
1897 . .	— „	„ „ „	419 813 „ „

Im wesentlichen ist es Landolphia-Kautschuk, doch hat man auch die Kickxia dort gefunden.

Die deutsche Togoküste exportierte:

1892	37 Tonnen	im Werte von	134 000 Mk.
1893	29 „	„ „ „	99 254 „
1894	31 „	„ „ „	115 621 „
1895	87 „	„ „ „	306 123 „
1896	83 „	„ „ „	297 524 „
1897	66 „	„ „ „	245 369 „
1898	87 „	„ „ „	421 069 „

In Dahome hat der Kautschukexport erst 1895 mit 103 kg begonnen und betrug auch im ersten Vierteljahr von 1897 erst 2812 kg. Der Gouverneur dieser französischen Kolonie meldet in seinem Bericht 1897, dafs dort die Kautschukkultur neuerdings zunehme.

Lagos hatte infolge der Entdeckung eines guten Kautschuk (den sogenannten Silkrubber) liefernden Baumes (aus der Gattung Kickxia) vor einigen Jahren einen riesigen Kautschukexport, der aber sehr schnell wieder zusammengeschrumpft ist. Er betrug:

1895 (ein Jahr nach der Entdeckung des Baumes)	2535 Tons	im Werte von	269 893 £
1896 sogar	3242 „	„ „ „	347 721 „
1897 nur noch	2229 „	„ „ „	361 088 „

infolge der mafslosen und ungeregelten Ausbeutung der Bäume.

Das englische Nigerprotektorat lieferte (wohl hauptsächlich von Landolphien):

1892/93 . .	166 Tons	im Werte von	17 610 Pfd. Sterl.
1893/94 . .	270 „	„ „ „	27 782 „ „
1894/95 . .	— „	„ „ „	13 282 „ „
1895/96 . .	154 „	„ „ „	11 787 „ „

1897 ist der Kautschukexport um 25 pCt. gestiegen.

Kamerun lieferte hauptsächlich von Landolphien, etwas auch von zum Teil wohl noch unbekannten Bäumen, zum Teil von Kickxia elastica:

1892 . . .	323 Tonnen	im Werte von	1 024 000 Mk.
1893 . . .	414 „	„ „ „	1 426 874 „
1894 . . .	409 „	„ „ „	1 304 218 „
1895 . . .	353 „	„ „ „	1 102 802 „
1896 . . .	340 „	„ „ „	1 077 776 „
1897 . . .	372 „	„ „ „	887 572 „

Französisch-Kongo (Gabun) lieferte:

1891 . .	390 Tonnen Kautschuk	1896 . .	546 Tonnen Kautschuk
1895 . .	574 „ „	1897 . .	518 „ „

Auch hier sind es besonders Landolphien, vor allem L. Petersiana (bei Libreville und Denisville), L. owariensis, die malumba der Kongolaner, L. Klainii, L. Foreti, in Fernan-Vaz n'djembo genannt, sowie eine Reihe unbekannter Landolphia-Arten. Im nördlichen Hinterland, im oberen Sanghagebiet bei Nola am Zusammenfluſs des Kadaï und Mambere liefert ein wahrscheinlich zur Gattung Ficus gehöriger Baum mit kaum nuſsgroſsen Früchten einen guten Kautschuk.

Von hervorragender Bedeutung ist augenblicklich der Kautschukexport des Kongostaates, der sich in den letzten Jahren bedeutend vergröſsert hat; er betrug:

1886 . .	18	Tonnen im Werte von	—	Frcs.
1887 . .	30	„ „ „ „	116 768	„
1888 . .	74	„ „ „ „	260 029	„
1889 . .	131	„ „ „ „	458 895	„
1890 . .	124	„ „ „ „	556 497	„
1891 . .	82	„ „ „ „	326 720	„
1892 . .	156	„ „ „ „	625 356	„
1893 . .	241	„ „ „ „	964 612	„
1894 . .	338	„ „ „ „	1 472 944	„
1895 . .	576	„ „ „ „	2 882 585	„
1896 . .	1195	„ „ „ „	6 586 730	„
1897 . .	1662	„ „ „ „	8 311 900	„
1898 . .	2113	„ „ „ „	15 850 987	„

Dieser Kautschuk geht zum bei weitem gröſsten Teile nach Antwerpen. Die Preise einiger der Hauptsorten betrugen Ende Dezember:

	1896 Frcs.	1897 Frcs.	Steigerung in Prozenten
Kasai, rot	7.00	8.00	12½
„ schwarz . .	6.75	7.47½	9⁶⁄₁₀
Lopori	6.30	7.80	19⁷⁄₁₀
Equator	6.20	7.65	18⁹⁄₁₀
Bassiva	6.10	7.72½	21³⁄₁₀

Billigere Sorten sind:

Haut Congo ordinaire . .	Preis 1896/97	5.75—5.90	Frcs.
„ „ Mongala . . .	desgl.	5.75—5.90	„
„ „ Bumba . . .	desgl.	5.70—5.85	„
„ „ Aruwimi . .	desgl.	5.20—5.35	„
„ „ Uelle	desgl.	5.20—5.35	„
Bas Congo (timbles), rot .	desgl.	3.60—3.80	„
„ „ Luvituku . . .	desgl.	3.50—3.70	„

Die Quantitäten, die nach der Schätzung 1897 geliefert wurden, verteilen sich nach belgischen Angaben folgendermaſsen auf die einzelnen Distrikte:

1. Distrikt der Katarakte		
Katarakte	10	Tonnen
Stanley Pool	10	"
Kwango oriental	120	"
2. Distrikt des Leopold-See	50	"
3. Distrikt des Kassai	300	"
4. Distrikt der Stanley-Fälle	150	"
5. Distrikt des Aruwimi	60	"
6. Distrikt von Bangala	150	"
7. Distrikt des Equator	600	"
8. Distrikt des Uelle	120	"
9. Distrikt des Ubangi	30	"
10. Distrikt des Lualaba	20	"

Angola exportiert nach Lagos am meisten Kautschuk von ganz Westafrika, doch scheint jetzt auch dort ein Stillstand infolge des unsinnigen Raubbaues einzutreten, dem bald eine rapide Abnahme folgen dürfte.

Es wurden ausgeführt: 1870 15 Tonnen, 1895 2106 Tonnen, 1896 2286 Tonnen.

Der gröſste Teil geht über Benguela, nämlich 1350 Tonnen im Jahre 1895, ein bedeutender Teil geht über Loanda, nämlich 741 Tonnen im Jahre 1895. Mossamedes exportierte 1894 45 Tonnen, 1895 nur noch 13 Tonnen. Ambriz exportierte 1894 42 Tonnen, 1895 nur noch 21 Tonnen.

Nach Moller werden neben Landolphia-Arten auch die Kriechsträucher Clitandra Henriquesiana und Carpodinus lanceolatus ausgebeutet, ja selbst eine Euphorbia-Art, wahrscheinlich E. rhipsaloides, soll einen kautschukartigen Stoff, Almeidina genannt, liefern. Als Landolphia-Art soll vor allem daselbst L. owariensis in Betracht kommen, daneben L. comorensis var. florida und vielleicht auch L. Petersiana, in Mossamedes angeblich auch L. parviflora.

Britisch-Centralafrika exportierte 1893 ¼ Tonne, 1894 nur 1/15 Tonne, 1896/97 wurden hingegen fast 3 Tonnen vom Nyassa verschifft; der Kautschuk findet sich dort nur in den Wäldern der Flüsse, besonders westlich von Nkata und Bandawe.

In Portugiesisch-Ostafrika hat der früher recht bedeutende Kautschukexport neuerdings stark abgenommen. Ausgebeutet werden vor allem verschiedene Landolphia-Arten. Der Gesamtexport darf augenblicklich auf etwa 400 Tonnen veranschlagt werden.

Die Häfen südlich vom Sambesi exportieren nur wenig Kautschuk, obgleich sich z. B. im Hinterlande von Inhambane viele Kautschuklianen befinden. Beira exportierte 1893 nach dem englischen Konsularbericht 24 Tons im Werte von 74 000 Mk., doch warf das Geschäft keinen Nutzen ab, da die Eingeborenen die üble Angewohnheit haben, den Kautschuk auf dünnen Stöcken, Zeugstücken

2*

oder anderen Gegenständen zu fingerartigen Gebilden, sogenannten Spindeln, aufzuwickeln, so dafs jedes einzelne Stück aufgeschnitten und der Kern mit der Hand entfernt werden mufs, was mühsam ist und die reelle Taxierung hindert. Im Jahre 1897 wurden nur noch 10 Tonnen im Werte von 30 654 Mk. exportiert; auch aus Natal kommt sogar noch etwas Kautschuk in Form von Spindeln.

Nördlich vom Sambesi macht man im allgemeinen wie auch im gröfsten Teile Deutsch-Ostafrikas übersponnene Kugeln, indem man etwas Kautschuk am Vorderarm koagulieren läfst und um diesen Kern den frisch ausfliefsenden Milchsaft als Kautschukfaden aufhaspelt; das geht natürlich nur mit schnell koagulierenden Sorten, dann aber dermafsen gut, dafs der Faden nur selten bei der Bereitung des Balles bricht. Quilimane exportierte 1884 für 56000 Mk., 1885 nur noch für 29 000 Mk. Mozambique exportierte schon 1873 für 9000 Mk., 1876 für 444 000 Mk., 1880 sogar schon für 1 Million Mark; auf dieser Höhe blieb der Export, um am Ende der achtziger Jahre wieder zu sinken; 1887 wurden noch 446 Tonnen exportiert, 1894 und 1895 nur noch 2500 Säcke, 1896 2000 Säcke und 1897 sogar nur 1000 Säcke. Ein grofser Teil dieses Kautschuks geht nach Deutschland. Schon in den achtziger Jahren begann man eine inferiore Qualität zu exportieren, den sogenannten Wurzelkautschuk, der durch Auskochen der zerstampften und gegorenen Landolphia-Wurzelstöcke gewonnen wird. Mit der Abnahme des guten Kautschuks gewann diese sehr billige Sorte immer mehr die Oberhand, so dafs nach dem letzten Jahresbericht fast 75 pCt. des Kautschukexportes von Mozambique aus diesem Wurzelkautschuk bestehen soll, und die Kaufmannschaft ernstlich an Ausfuhrverbote desselben denkt, um wenigstens nicht das zukünftige Nachwachsen der Lianen zu Gunsten eines sehr minderwertigen Produktes zu gefährden.

Der nördlichste Hafen Ibo liefert gleichfalls nur noch wenig Kautschuk, 1896 etwa 1000 Säcke, 1897 noch weniger, da der im Hinterlande gewonnene Kautschuk grofsenteils über den Rovuma nach Deutsch-Ostafrika (Mikindani und Lindi) geht. In Ibo (dem Machtbereich der Nyassa-Gesellschaft) ist die Bereitung von Wurzelkautschuk ebenso wie auch im deutschen Schutzgebiet verboten.

Deutsch-Ostafrika exportierte:

1892 . . .	261	Tons im Werte von	240 000 Dollar
1893 . . .	250	„ „ „ „	232 598 „
1894 . . .	208	„ „ „ „	247 470 „
1895 . . .	252	„ „ „ „	683 260 Rupien
1896 . . .	306	„ „ „ „	721 696 „
1897 . . .	310	„ „ „ „	851 298 „

In den achtziger Jahren mufs es noch bedeutend mehr exportiert haben, wenigstens gab der englische Vizekonsul Holmwood in Sansibar an, dafs um 1880 herum allein die südlichen Gegenden über 1000 Tons exportierten.

Im Süden wird wohl hauptsächlich Landolphia Kirkii ausgebeutet, in der Gegend des Rufidji auch ein erst ganz kürzlich bekannt gewordener, den sogenannten Mgao-Kautschuk liefernder Baum aus der Familie der Apocyneen, Mascarenhasia elastica K. Sch.; in geringerem Mafse dient die weniger leicht koagulierbare Milch von Landolphia comorensis var. florida zur Kautschukbereitung, im Tanga-Gebiet dient wohl L. Petersiana zur Herstellung der durch Kochen koagulierten Kautschukkuchen.

Britisch-Ostafrika besitzt zwar keinen sehr bedeutenden Kautschukexport, doch soll sich die Kautschukausfuhr Mombassas neuerdings heben.

Der Kautschukexport Madagaskars ist schon ziemlich alten Datums. In den Jahren 1876 bis 1881 wurden im Durchschnitt jährlich für 1 125 000 Frcs. exportiert. Der Kautschuk kam hauptsächlich von Lianen der Gattung Landolphia, die man damals als besondere Gattung Vahea ansah; die madagassischen Arten unterscheiden sich nämlich habituell ziemlich bedeutend von den kontinentalen Arten. Die wichtigste ist die Voacanga oder Vahy genannte Landolphia madagascariensis. Auch in den achtziger Jahren stieg der Export noch, so dafs er 1890 etwa 316 Tonnen betrug im Werte von 1 377 000 Frcs.; es kamen in dem Jahre von Tamatave 169, von Mananjary 83, von Majunga 60, von Vatomandry etwa 4 Tonnen und von Vohemar 1/2 Tonne; da alle genannten Plätze bis auf Majunga an der Ostküste der Insel liegen, so folgt daraus, dafs der Kautschukexport von Ost-Madagaskar damals fast zehnmal so bedeutend war als derjenige der westlichen Hälfte. Seitdem aber hat der Export der Ostküste sich bedeutend vermindert, während 1896 Majunga noch 60 Tonnen, Morondawa und Maintirano (gleichfalls an der Westküste) ebenfalls 60 Tonnen und Nossi-Ve sogar 120 Tonnen exportierten. Da in diesem Jahre Fort Dauphin im Süden 168 Tonnen exportierte und der Gesamtexport der Insel nur 537 Tonnen betrug, so würden für die ganze Ostküste höchstens 129 Tonnen übrig bleiben gegen 256 im Jahre 1890.

Wenn wir eben Fort Dauphin als Exportplatz für den Süden erwähnten, so ist zu bemerken, dafs die Kautschukausfuhr daselbst ganz jungen Datums ist und erst 1891 mit 15 Tonnen begonnen hat, in den nächsten beiden Jahren je 400 Tonnen betrug, in den zwei weiteren Jahren je 250 Tonnen ergab und dann 1896 auf 168 Tonnen sank. Der grofse und kurze Aufschwung ist dem Auf-

finden zweier Kautschuk liefernder Pflanzen zu verdanken, einem den feuchten Südosten der Insel bewohnenden Baume, Hazondrano genannt, aus der Familie der Apocyneen, und zwar nach den in Kew bestimmten Blättern zur Gattung Tabernaemontana gehörig, sowie einem Intisy genannten Euphorbiaceenstrauch aus dem trockenen Südwesten (angeblich eine Euphorbia, die jetzt auch im botanischen Garten von Dar-es-Salâm kultiviert wird).

Von Madagaskar gingen 1896 nach England 223 Tonnen, nach Hamburg 277 Tonnen. Die Abnahme der Produktion spricht sich natürlich auch in den Hamburger Importziffern aus, die in den Jahren 1894 bis 1897 auf 580, 353, 277 und 196 Tonnen angegeben werden.

Nachdem wir die einzelnen afrikanischen Länder, soweit Material darüber aufzutreiben war, durchgegangen sind, lohnt es sich, den Versuch zu wagen, ein Gesamtfazit zu ziehen. Wenngleich natürlich die Daten auf absolute Genauigkeit keinen Anspruch machen können, so können doch, wie die Probe auf die Importzahlen in den europäischen Häfen zeigt, die Differenzen keine allzu grofsen sein.

Der Gesamtexport an Kautschuk aus Afrika betrug 1895 11 200, 1896 12 400, 1897 11 800 Tonnen, wie sich aus folgender Aufzählung ergiebt:

	1895	1896	1897
Lagos	2 535	3 242	2 229
Angola	2 106	2 286	2 200
Goldküste	2 011	1 868	1 900
Kongo	576	1 195	1 662
Gabun	574	546	518
Kamerun	353	340	372
Deutsch-Ostafrika	252	306	310
Portugiesisch-Guinea	178 (1894)	etwa 150	etwa 150
Senegambien	175	157	„ 150
Togo	87	83	66
Dahome	—	etwa 5	etwa 10
Sierra Leone	etwa 700	„ 700	„ 700
Französisch-Guinea	„ 700	„ 700	„ 700
Englisch-Gambia	„ 200	„ 200	„ 200
Madagaskar	„ 600	537	„ 400
Mozambique	„ 400	„ 400	„ 400
	11 447	12 610	11 967

Dieser afrikanische Export geht so gut wie vollständig nach Europa und zwar gröfstenteils direkt nach England, Hamburg und Antwerpen. Es importierte 1896 aus Afrika:

England	6117 Tons	zusammen also 9741 Tons.
Hamburg	2508 „	
Antwerpen	1116 „	

Der Rest, 2700 Tons, ging wohl meist nach Frankreich, Portugal und Holland, etwas auch nach Amerika.

Man ersieht aus dieser afrikanischen Statistik, dafs eine bedeutende Vermehrung des Kautschukexportes Afrikas in den nächsten Jahren nicht in Aussicht steht; denn sollte auch der Export des Kongostaates sich sogar noch verdoppeln, so werden ganz zweifelsohne die schon seit längeren Jahren ausgebeuteten Gebiete infolge der Zerstörung der Lianen und Bäume weiter in ihrer Produktion zurückgehen, und zwar vor allem die portugiesischen Besitzungen und Madagaskar, sowie auch Lagos.

Wenn neuerdings in Tageszeitungen angegeben wird, dafs die afrikanische Kautschukproduktion von 7 Millionen Kilogramm im Jahre 1865 auf 20 Millionen Kilogramm augenblicklich fortgeschritten ist, so ist diese Zahl bedeutend zu hoch; mag auch wegen der mangelhaften Statistik die von uns berechnete Zahl von etwa 12 000 Tons etwas gering sein, unter anderem fehlt z. B. Liberia und die Elfenbeinküste in der Statistik, so werden wir wohl mit etwa 13 000 Tons der afrikanischen Kautschukproduktion vollauf Gerechtigkeit widerfahren lassen.

3. Asiatisches Produktionsgebiet.

Von den asiatischen Produktionsgegenden kommen für den Welthandel in Betracht Bengalen, Burma, die Straits, in geringerem Mafse Sumatra und Java sowie neuerdings auch Britisch-Neu-Guinea.

Bengalen hat seinen Höhepunkt längst überschritten. Der Kautschukexport betrug:

1867—1872 im Durchschnitt	600 Tons	1888/89	280 Tons
1873/74	813 „	1889/90	226 „
1874/75	697 „	1890/91	209 „
1887/88	313 „	1891/92	178 „

Burma exportierte:

1873/74	29 Tons	1889/90	271 Tons
1874/75	98 „	1890/91	256 „
1887/88	149 „	1891/92	289 „
1888/89	153 „		

Penang exportierte 1897 340 Tons Kautschuk.

Padang (auf Sumatra) exportierte allein nach den Ver. Staaten:

1885	39 Tonnen	1888	67 Tonnen
1886	3 „	1889	28 „
1887	6 „	1890	26 „

Singapore exportierte:

1883	898 Tonnen,	darunter 824 aus Borneo stammend
1884	545 „	„ 536
1885	439 „	„ 421
1886	443 „	„ 410
1887	883 „	„ 856
1888	701 „	„ 683

Java exportierte:

1884 . . .	44 Tonnen	1887 . . .	9 Tonnen
1885 . . .	3 „	1888 . . .	30 „
1886 . . .	2 „		

England importierte 1896:

aus Bengalen	100 Tons Kautschuk
aus Burma	228 „ „
aus den Straits	828 „ „
zusammen also aus Indien . .	1156 Tons Kautschuk

Hamburg importierte 1898 von Britisch-Ostindien, von Singapore 456, von Niederländisch-Ostindien 27 Tons Kautschuk.

Die Niederlande beziehen gleichfalls kleine Quantitäten aus Südasien, von Java und Sumatra, doch schwanken die Mengen in den Jahren 1890 bis 1897 zwischen 9 und 34 Tons und betragen im Durchschnitt nur 17½ Tons.

Neu-Guinea exportierte 1897 schon etwa 20 Tons Kautschuk.

Alles in allem dürfte der asiatische Export etwas über 2000 Tons betragen.

Weltproduktion.

Als Gesamtresultat der Kautschukproduktion ergiebt sich also aus der Addition der Produktion der einzelnen Länder:*)

Amerikanisches Produktionsgebiet . . .	27 000 Tons
Afrikanisches „ . . .	13 000 „
Asiatisches „ . . .	2 000 „
Weltproduktion also	42 000 Tons.

Es sind dies also nur 300 Tons weniger als wir durch Addition der Einfuhren der Haupt-Kautschukhäfen für 1897 erhalten haben, ein Beweis, dafs diese Zahlen annähernd das richtige treffen.

In den letzten Jahren hat die Kautschukproduktion durchaus nicht in dem Mafse zugenommen, wie es in Anbetracht der Steigerung des Kautschukbedarfes wünschenswert gewesen wäre. Asien nimmt wohl im Durchschnitt eher ab als zu, Afrika hält sich knapp auf der erreichten Höhe, da die Erschliefsung neuer Gegenden durch Vernichtung der Bestände in anderen aufgewogen wird, und selbst das Hauptproduktionsgebiet, der Amazonas, ist im Jahre 1897/98 nicht nur nicht vorwärtsgeschritten, sondern sogar schon um fast 400 Tons zurückgegangen; wenn dies auch durch die vermehrte Mangabeira- und Manicoba-Kautschukproduktion ausgeglichen wird,

*) In der S. 10, Anm. angeführten Notiz werden für Afrika nur 10502, für Asien 1752 Tonnen angenommen; Para wird nur auf 19 444 geschätzt, dagegen Centralamerika viel zu hoch auf 2477 Tonnen; die übrigen amerikanischen Provenienzen sind gar nicht berücksichtigt. Die künstliche Mache erkennt man schon daran, dafs Produktion und Konsum bis auf die Tonne miteinander stimmen; Belege werden nicht gegeben.

so ist es doch gerade bei diesen kleinen und schwächlichen Bäumen wahrscheinlich, dafs die wilden Bestände bald vernichtet sind, genau so wie es bei der viel robusteren Castilloa schon längst ziemlich der Fall ist. Es fehlt auch sonst nicht an einzelnen Anzeichen, dafs die Produktionskraft der widerstandsfähigen Heveas des Amazonas-Gebietes ihren Höhepunkt überschritten hat. Da das gleiche mit sämtlichen bisher bekannten afrikanischen Kautschuklieferanten der Fall ist, wie die krassen Beispiele mit der Kickxia und den Landolphia-Lianen zur Genüge zeigen, und die Ficus elastica-Bestände Asiens gleichfalls schon der Erschöpfung entgegengehen, wie die abnehmenden Exporte Bengalens und Burmas beweisen, so haben wir, wenn nicht alsbald neue Kautschuk liefernde Pflanzen entdeckt werden, wenig Aussicht, die Produktion lange auf der jetzigen Höhe erhalten zu können, geschweige denn, dieselbe zu steigern.

Freilich ist es unserer Ansicht nach sicher, dafs noch manche gute, bisher unbekannte Kautschuklieferanten der Entdeckung harren, und dafs wir ferner in kurzer Zeit dazu gelangen werden, auch aus bisher als minderwertig geltenden Milchsäften, namentlich aus vielen der bisher als unbrauchbar geltenden Ficusarten, einen guten Kautschuk zu erzielen. Dennoch wird erst jede Besorgnis geschwunden sein, wenn die Kautschuk-Grofskultur derartig vervollkommnet sein wird, dafs dieselbe einen integrierenden Teil der tropischen Landwirtschaft bildet und auch für grofse Kapitalsanlagen rentabel erscheint. Dies ist das Ziel, das uns vorschwebt und worauf wir mit aller Energie hinsteuern müssen. Das erste Erfordernis hierfür ist, für jedes einzelne in Betracht kommende Land die nach den klimatischen Verhältnissen daselbst besonders zur Kultur geeigneten Kautschukpflanzen ausfindig zu machen; daran haben sich die Bestrebungen anzuschliefsen, die für die einzelnen Pflanzen zweckdienlichsten Kulturmethoden herauszufinden; der dritte und wichtigste Punkt ist aber, die Ernte und Erntebereitung nach wissenschaftlichen Prinzipien hin umzugestalten, d. h. also ganz andere Methoden zu finden, als sie bisher im Gebrauch sind. In der unter der Leitung intelligenter Europäer stehenden Grofskultur lassen sich maschinelle Einrichtungen verwerten, wie solche für die im weiten Urwalde verzettelte Kautschukgewinnung durch ungebildete Eingeborene ganz undenkbar sind. Die schon bisher in methodischer Arbeit erzielten Ergebnisse lassen das beste hoffen und erwarten. Das schwierigste wird sein, den richtigen Mittelweg zu finden zwischen unbedachtem Hineinstürzen in eine noch unsichere und noch nicht rationell ausgebaute Kultur und allzu grofser Zaghaftigkeit und Zeitvergeudung mit unfruchtbaren Versuchen im allerkleinsten Mafsstabe.

Para-Kautschuk.

Mit Abbildung auf Seite 33.

Unter den vielen Kautschuksorten des Handels ist der Para-Kautschuk bei weitem die wichtigste, betrugen doch die lediglich aus dieser Sorte bestehenden Zufuhren in Para im Jahre 1896/97 nicht weniger als 22 290 Tons, d. h. über 40 pCt. der gesamten Kautschukproduktion der Welt.

Es ist nicht eine einzelne Baumart, welche diesen Kautschuk liefert, sondern eine ganze Gruppe von Arten, die zur Gattung Hevea (Siphonia), Familie der Euphorbiaceae, gehören. Die wichtigsten sind die fälschlich sog. Hevea brasiliensis Müll. Arg.*) aus der Provinz Para im unteren Amazonasgebiet, Hevea Spruceana Müll.Arg., höher am Amazonas hinauf, in der Gegend der Mündung des Tapajos, Hevea guyanensis Aubl. in französisch Guyana, aber auch bis zum Rio Negro vorkommend; ferner sind noch vom Rio Negro, Uaupes und Casiquiari bekannt die Arten Hevea discolor, rigidifolia, lutea, pauciflora, apiculata; auch von der nahe verwandten Gattung Micrandra, speziell von M. siphonioides Benth. am Rio

*) Nachträgliches Studium des Herbariummateriales und der Litteratur veranlassen mich zu folgenden Ergänzungen. Die jetzt Hevea brasiliensis heifsende Art wurde zuerst unter dem Namen Siphonia brasiliensis beschrieben durch Kunth nach den Exemplaren, die Humboldt und Bonpland am oberen Orinoco (am Apure bei San Fernando di Atabapo und bei Javita am Tuamini) gesammelt hatten; später sammelte Sieber in der Umgebung von Para ein Exemplar, das von Müller-Arg. als zur selben Art gehörig angesehen wurde. Dies scheint aber, wie ein genauer Vergleich der Originalien im Herbarium Willdenow zu Berlin lehrt, nicht der Fall zu sein; die Blätter der Parapflanze sind bedeutend kleiner; bei der Orinocopflanze sind sie 26 bis 28 cm lang, bei der Parapflanze höchstens 22 cm, meist kaum 15 cm lang, auch besitzen sie eine plötzlich abgesetzte, dünne Spitze und horizontale Seitennerven, besonders charakteristisch ist aber ein Unterschied in der feinsten Blattnervatur, die bei der Orinocopflanze parallel, bei der Parapflanze deutlich retikulat ist; auch ist die Blattunterseite der Orinocoart weifslich, die der Art von Java nur hellgrün. In einem im Besitz des Herrn Prof. Urban zu Berlin befindlichen, mir freundlichst zur Verfügung gestellten Manuskript von Hoffmannsegg, Florula paraensis betitelt, findet sich seltsamerweise sogar die Notiz „frutex montanus", was gleichfalls durchaus nicht zu dem alluvialen Vorkommen der nach Humboldt und Bonpland 60 Fufs hohen Hevea brasiliensis pafst. Es ist deshalb richtiger, die von Sieber und nachher auch von Spruce in Para gesammelte Art, wenigstens vorläufig, als Hevea Sieberi abzutrennen, um jeder Verwechselung mit der nur unvollkommen bekannten und seit Humboldt nie wieder gesammelten Hevea brasiliensis zuvorzukommen. Diese Hevea Sieberi ist es denn wohl auch, die durch Kultur in alle botanischen Gärten übergeführt ist und von der die vielen Abbildungen, auch die hier wiedergegebene, stammen; vom oberen Orinoco, also von der echten Hevea brasiliensis, scheint niemals Saat herübergekommen zu sein.

Negro wird ein guter, ebenso elastischer Kautschuk gewonnen. Von britisch Guyana sind bisher Hevea pauciflora und confusa bekannt geworden. Von welchen Arten der Gattung Hevea der Venezuela-Kautschuk vom Orinoco,*) derjenige von Ost-Peru, Ecuador, Bolivien, sowie der Kautschuk der oberen südlichen Zuflüsse des Amazonas, Purus, Madeira etc. stammt, wissen wir bisher noch nicht. Jedenfalls sieht man aus diesem Ueberblick, dafs es ein ganz gewaltiges Gebiet ist, welches den Para-Kautschuk liefert, ein Komplex, der an Gröfse etwa der Hälfte Europas gleichkommt; freilich mufs man die zwischen den einzelnen Flufssystemen liegenden Campos und Savannengebiete abziehen, ebenso die Gebirge zwischen dem Amazonas- und Orinoco-System. Auch bilden die Heveas durchaus keine kompakten Wälder, sondern wachsen zerstreut zwischen anderen Bäumen, so dafs man nach Wickham sogar schon selten zwei bis drei Heveabäume nebeneinander trifft, und Clough in der eigentlichen Kautschukregion am Purus nur einen Heveabaum auf 80 andere Bäume zählte; auch in den Kautschukwäldern des unteren Amazonasgebietes stehen sie nach Cross 10 bis 100 m auseinander.

Begnügte man sich ursprünglich mit den Bäumen, die man in dem Deltagebiet und Inselgewirr des unteren Amazonas vorfand, so rückten die Kautschuksammler allmählich den ganzen Lauf des Amazonas hinauf immer weiter vor, so dafs der Kautschuk jetzt schon in den Wäldern der Quellflüsse des Amazonas, in den peruvianischen und bolivianischen Anden ausgebeutet wird. So ist denn Manaos am Einflufs des Rio Negro in den Amazonas, 1000 englische Meilen von Para, ein Hauptemporium für den Para-Kautschuk geworden. Ein Drittel des gesamten Kautschukhandels des Amazonasgebietes soll sich dort konzentrieren, und dorthin strömen nicht nur die am Rio Negro und seinen Zuflüssen, teilweise sogar im östlichen Columbia gesammelten Kautschukmassen, sondern auch die auf dem Purus, Jurua und anderen südlichen Nebenflüssen dem Amazonas zugeführten Quantitäten. Während Santarem den Kautschuk des Tapajos aufnimmt, erhält Villa Bella den Kautschuk des Madeiragebietes, und zwar passierten 1895 nicht weniger als 1 712 544 Pfund Kautschuk diesen Platz, davon 1 545 412 Pfund erster und nur 167 132 Pfund zweiter Qualität.

Selbst Iquitos im östlichen Peru ist ein bedeutender Platz für den Kautschukhandel, wenngleich jetzt der ehemals so bedeutende Kautschukvorrat des Ucayali durch die Raubwirtschaft der Caucheros,

*) Am oberen Orinoco wächst die echte Hevea brasiliensis. In Venezuela soll angeblich Hevea Benthamiana kultiviert werden (Kew Bulletin 1898 S. 241).

wie die Kautschuksammler dort genannt werden, fast erschöpft ist, so dafs nur noch die Quellflüsse des Ucayali gröfsere Quantitäten liefern. Schon im Jahre 1885 gingen 714 Tons Kautschuk über Iquitos. Wie grofs aber trotzdem noch in Ostperu die Vorräte sein müssen, geht daraus hervor, dafs die Soldaten, welche kürzlich den Aufstand in Ostperu unterdrückt hatten, meistenteils als Kautschuksammler dort blieben; ein 120 kg wiegender Kautschukball im Werte von 1000 Francs in Gold läfst sich daselbst von einer aus zwei bis drei Köpfen bestehenden Familie in ungefähr acht Tagen herstellen. Der Ausfuhrzoll Perus beträgt 5 Centavos auf das Kilo Caucho (zweite Sorte, angeblich von Castilloa stammend) und 8 Centavos auf das Kilo der besten Sorte Kautschuk.

Auch Bolivien ist noch sehr reich an Kautschuk, wurden doch kürzlich in einem Jahre 800000 kg*) Kautschuk von dort exportiert, trotz der grofsen Schwierigkeiten, welche die vielen und zerstreuten Stromschnellen des Madeira, des einzigen schiffbaren Ausfuhrweges des nördlichen Bolivien, bilden. Neuerdings ist aber ein fahrbarer Weg zur Umgehung der Stromschnellen gebaut worden, und später soll auch eine Eisenbahn hinzukommen. Der bolivianische Exportzoll beträgt 1 Boliviano auf die Arroba von 25 Pfund des besten Kautschuks, die halbe Summe für die zweite Qualität (Sernamby).

Da es mit der Statistik in den südamerikanischen Staaten überaus schlecht bestellt ist, so lassen sich über die Herkunftsgebiete im einzelnen keine auch nur einigermafsen zuverlässige Zahlen bringen, und auch die S. 11 wiedergegebenen Schätzungen können nur als Anhalt dienen, hingegen besitzen wir über den Gesamtexport des Para-Kautschuks genauere auf Ausfuhrstatistik und Exportzölle basierende Angaben. Danach betrug der Export Brasiliens an Para-Kautschuk:

1882/83 . .	10 018 Tons	1890/91 . .	16 650 Tons
1883/84 . .	11 158 „	1891/92 . .	18 250 „
1884/85 . .	11 782 „	1892/93 . .	19 050 „
1885/86 . .	12 690 „	1893/94 . .	19 710 „
1886/87 . .	13 390 „	1894/95 . .	19 310 „
1887/88 . .	15 690 „	1895/96 . .	21 256 „
1888/89 . .	15 990 „	1896/97 . .	22 290 „
1889/90 . .	15 355 „	1897/98 . .	21 909 „

1896/97 im Werte von ziemlich genau 140 Millionen Mark.

*) Die Gesamtausfuhr Boliviens betrug 1894 sogar über 850 Tons, von denen aber 3400 Arrobas über La Paz (Puerto Perez) und ebensoviel über Puerto Suarez nach Paraguay gehen; von La Paz geht der gröfste Teil des Kautschuk über die peruanische Grenze nach dem Seehafen Mollendo, da namentlich die von Mollendo nach dem Titicaca-See gehende Eisenbahn diese Route zu einer relativ kurzen macht.

Man sieht also, dafs der Export bis 1897 zugenommen hat, auch in der zweiten Hälfte 1897 war noch eine kleine Steigerung bemerkbar, hingegen zeigte sich 1897/98 eine merkliche Abnahme.

Da Brasilien einen Ausfuhrzoll von 22 pCt. des Wertes des Kautschuks erhebt, so kann man sich denken, von welcher finanziellen Bedeutung für Brasilien dieser steigende Kautschukexport ist. 1896/97 lieferte im Staate Para von einem Gesamt-Exportzoll von 428 894 Pf. Sterl. allein der Kautschuk 415 295 Pf. Sterl.

Wir sahen oben, dafs der Ucayali schon grofsenteils von Heveabäumen entblöfst ist, ebenso machte der Reisende Franz Keller schon 1878 darauf aufmerksam, dafs am Amazonasflusse selbst sowie am unteren Madeira die Heveabäume meist schon infolge unausgesetzter rücksichtsloser Ausbeutung ausgerottet seien; erst bei Borba am Madeira erschienen die ersten hochstämmigen Kautschukbäume am Flufsufer. Dies gilt aber natürlich nur für die unmittelbare Umgebung des Flusses, seitwärts in den Wäldern und an den vielen Nebenflüssen giebt es noch überaus grofse Mengen von Kautschukbäumen. Man erkennt dies schon daraus, dafs mehr als zwei Fünftel des Gesamtexportes des Amazonasgebietes, nämlich 9000 Tons, dem Staate Para selbst entstammt.*)

Nach einer neueren Angabe des englischen Konsuls in Para ist die Mehrheit der Autoritäten der von uns übrigens nicht getheilten Ansicht, dafs absolut keine Gefahr vorhanden ist, dafs der Vorrat an Kautschuk im Amazonasgebiet einer Erschöpfung entgegengehe; freilich werde er in manchen Fällen 6000 englische Meilen weit hertransportiert, aber man mache die Erfahrung, dafs er sich auf dem Wege verbessere und höhere Preise erziele, als der näher an der Mündung des Amazonas gewonnene.

Es ist im hohen Grade auffallend, dafs trotz der enormen Bedeutung des Kautschuks für das Amazonasgebiet, welches wirtschaftlich eigentlich mit diesem Artikel steht und fällt, der Para-Kautschukbaum wohl kaum irgendwo in seiner Heimat in gröfserem Mafsstabe kultiviert wird; alle Angaben, die solches behaupten, beruhen auf Irrtum. Nicht einmal von einer systematischen Schonung der Bäume scheint die Rede zu sein, wenngleich jetzt die Kautschuksammler des unteren Amazonasgebietes weit mehr Acht darauf geben als früher, die Cambiumlage der Bäume beim Anschneiden nicht zu verletzen.

---

*) Hierbei ist freilich zu berücksichtigen, dafs im Innern Brasiliens die feuchten Wälder, worin allein die Heveaarten vorkommen, mehr auf die nähere Umgebung der Flüsse beschränkt sind, als in dem überaus feuchten Staate Para mit seinem grofsen Deltagebiet. Nur an dem feuchten Ostabhang der Anden sollen die Heveas auch höher ins Gebirge hinauf gehen, angeblich bis 1000 m, und werden dort in neuerer Zeit auch kräftig ausgebeutet.

Nach anderen Gegenden übergeführt wurde der Baum zuerst 1876 durch H. A. Wickham, einen in Santarem am Amazonas lebenden Engländer, der im Auftrag des India Office Samen von Hevea brasiliensis am Rio Tapajos gesammelt hatte und mit 70 000 Samen am 14. Juni nach Kew kam, wo die Samen wegen ihrer geringen Keimkraft schon am folgenden Tage sämtlich ausgesät wurden. Etwa 3¾ pCt. keimten, einige schon am vierten Tag nach der Aussaat, und viele waren in wenigen Tagen schon 45 cm hoch. Am 12. August wurden über 1900 Pflanzen in 38 Wardschen Kästen unter Aufsicht eines Gärtners nach Ceylon gesandt; nicht weniger als 90 pCt. der Pflänzlinge erreichten jene Insel. Aufserdem wurden kleinere Mengen Heveapflänzlinge nach der Westküste von Afrika, Burma, Java, Queensland, Singapore, Dominica, Jamaica und Trinidad gesandt.

Für den Fall, dafs die Samen von Amerika nicht lebend ankämen, war gleichzeitig der Gärtner Cross nach Amerika gesandt worden, um, wie er es im vorhergehenden Jahre in Centralamerika gethan, so jetzt junge Kautschukpflanzen von Para und Ceara zu holen. Er kam im Juli des genannten Jahres nach Para und befand sich im August in einer von Kautschuksammlern viel ausgebeuteten Gegend; er pflanzte 1000 Sämlinge in vier Kästen, die am 17. Oktober nach Liverpool abgesandt wurden und auch gut in Kew ankamen. Die besten wurden ausgepflanzt, aber kaum 3 pCt. der Gesamtzahl blieb schliefslich am Leben, so dafs im nächsten Jahr nur noch 100 Pflanzen nach Ceylon gesandt werden konnten. Auch wurden in demselben Jahre Pflanzen von Kew aus nach Kalkutta, Assam und Burma geschickt.

Bald nahm auch Ceylon vermöge der aus Stecklingen erzogenen Pflanzen an der Verteilung in grofsem Mafse teil, und man kann sagen, dafs schon nach wenigen Jahren im südlichen Asien die Pflanze durchaus verbreitet war. In Burma und namentlich auf der malayischen Halbinsel gedieh sie vorzüglich, schon 1879 meldete Mr. Low in Perak: „The Heveas are now 12 to 14 feet high. They take to the country immensely.“ Nur in Kalkutta und Assam schlug die Kultur völlig fehl; aus letzterem Lande berichtet Mann, der Konservator der Wälder in Assam: „Bald nach dem Auspflanzen wurden die Blätter weifs und fielen ab, hinterher welkte das Holz der jungen Bäume allmählich, und im Juli war keine Pflanze mehr lebend. Dieser Fehlschlag war vorausgesehen worden und ist der verhältnismäfsig niedrigen Temperatur Assams zuzuschreiben.“ Auch in Queensland hatten die Kulturen keinen dauernden Erfolg, wohl hingegen in Westindien, wo z. B. in Jamaica schon seit Jahren Samen von den Bäumen geerntet werden.

Im Jahre 1892 kamen die Heveas als Stecklinge und Bäumchen von Para nach Kamerun, wo sie vorzüglich gediehen, ebenso werden sie seit vorigem Jahre in Sansibar versucht, und auch auf Pemba sind kürzlich die ersten 150 Bäume ausgepflanzt.

Zu gröfseren Kulturen ist es aber bisher nirgends gekommen, nicht einmal in Java und in Ceylon, da wegen der ungenügenden Ernteergebnisse bis vor einigen Jahren von den Direktoren der botanischen Gärten davon abgeraten wurde. Erst die besseren Ergebnisse der allerletzten Jahre haben im Verein mit den hohen Kautschukpreisen wieder in höherem Mafse die Aufmerksamkeit auf diese Pflanze gelenkt, so dafs es jetzt sogar an Saatgut fehlt, um die vielen Anfragen seitens der Pflanzer zu befriedigen. Die letzten Saatverkäufe des 450 Heveabäume besitzenden botanischen Gartens in Ceylon erzielten infolgedessen gute Preise. Im letzten Jahre wurden z. B. dort von 100 000 geernteten Samen 88 500 an die Pflanzer verkauft für Preise von 25 bis 29 Rupien für 1000 Samen. Schon 200 000 Bäume im Alter von ein bis zwölf Jahren sollen auf Privatpflanzungen in Ceylon stehen und etwa 300 ha umfassen.*) Selbst in Britisch-Borneo beabsichtigt man im Hinblick auf die schlechten Preise für Liberia-Kaffee jetzt Para-Kautschuk im grofsen zu bauen. Vor allem aber scheint die Kautschukkultur für die malayische Halbinsel von grofser Bedeutung zu werden. Nach dem Bericht von Derry, Direktor des Regierungsgartens in Kuala Kangsar wurden im vorigen Jahre 70 000 Samen angefragt, es konnten aber nur 25 000 geliefert werden, 100 000 wurden schon für dieses Jahr vorgemerkt.

Klimatische Bedingungen. Die klimatischen Verhältnisse müssen natürlich in einem so ausgedehnten Gebiete wie die Heimat der verschiedenen Heveaarten im einzelnen recht mannigfaltig sein, dennoch kann man als gemeinsamen Grundzug des ganzen Gebietes die Gleichmäfsigkeit der Temperatur sowie eine stark ausgeprägte Regenzeit und eine schwach ausgeprägte bezw. fast fehlende Trockenzeit ansehen. In manchen Gegenden beträgt diese Trockenzeit zwar sechs Monate, wird aber doch vielfach durch Regen unterbrochen, in anderen Gegenden regnet es das ganze Jahr mehr oder weniger. Die Temperatur des unteren Amazonasgebiets beträgt im Mittel 27° C., sie schwankt durchschnittlich zwischen 22 und 35°, jedoch sind dort auch schon Temperaturen von 18° beobachtet; am unteren Rio Negro kommen andererseits sogar Temperaturen von 38° C. vor. Im unteren Amazonasgebiet fällt die Regenzeit in die Monate Januar bis Juni, das Maximum wird in April und Mai erreicht, und dann

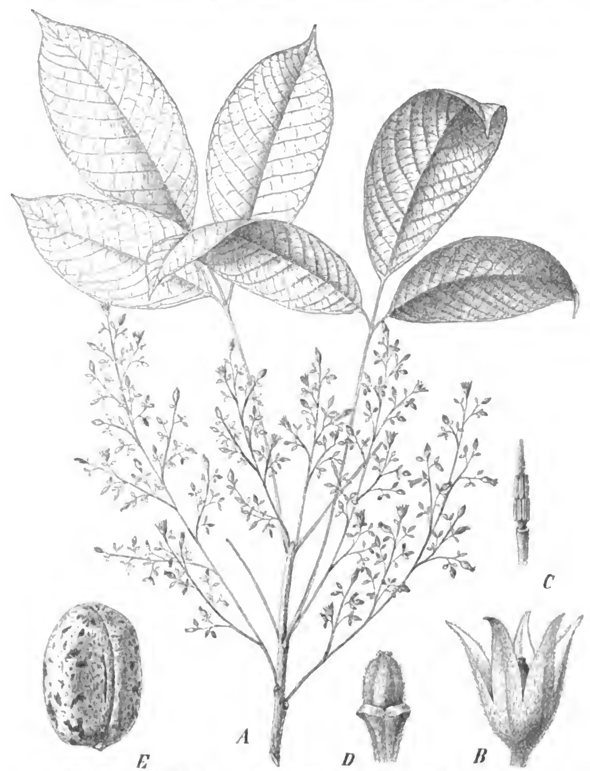
*) Nach Willis sollen auf Ceylon nur etwa 4000 ha Land wirklich für die Hevea-Kultur geeignet sein, und nur die günstigsten Lokalitäten bieten gleiche Chancen wie Java und die Straits.

stehen grofse Teile des tiefgelegenen Landes unter Wasser; aber auch in der Trockenzeit fallen gelegentlich Regenschauer, wie es natürlich auch in der Regenzeit schöne Tage giebt. Es ist die oft gehörte Behauptung, dafs die Hevea nur in dem Überschwemmungsgebiet der Flüsse gut wachse, durchaus nicht richtig; die Bäume finden sich ebenso gut auf dem höher gelegenen Alluviallande zwischen den Flufsarmen. Wichtig hingegen scheinen die Bodenverhältnisse zu sein; der Baum wächst am besten in tiefem und reichem feuchten Grunde, angeblich besser in lehmigem als in sandigem Boden. Man sieht also aus all diesem, dafs der Baum sehr feuchtes, gleichmäfsig warmes tropisches Ebenenklima verlangt.

Dies beweisen auch die Resultate in Asien; nirgends gedeiht der Baum so gut wie auf der sehr feuchten malayischen Halbinsel sowie am Fufse des Kamerun-Gebirges bei Victoria, auch Heneratgoda auf Ceylon gehört wegen seines feuchten Ebenenklimas gleichfalls zu den begünstigten Lagen; das höher liegende Buitenzorg auf Java ist schon etwas weniger geeignet. In Peradeniya auf Ceylon, 450 m über dem Meere, wachsen die Bäume schon bedeutend langsamer, in einer Höhe von 600 m sogar äufserst langsam, wie sich dies in Java in der Versuchsplantage zu Tjipetir in Preanger ergab. In dem zu nördlich gelegenen Kalkutta ist, offenbar wegen des kühleren Winters, ebenso wie in Assam die Einführung des Baumes überhaupt nicht geglückt. Sandiger Boden erwies sich auf Ceylon als wenig günstig für die Kultur, Überschwemmungen ausgesetztes Terrain war zwar nicht den älteren, wohl aber den jüngeren Bäumen nachteilig. Ursprünglicher Waldboden und feuchte Atmosphäre in windgeschützter Lage der Ebene scheinen am günstigsten zu sein. Ob Schatten wünschenswert ist, bleibt fraglich; der Baum wächst zweifellos in feuchten Gegenden auch ohne Beschattung, ja es wird sogar behauptet, dafs er für Licht und Sonne besonders dankbar ist. Im allgemeinen also kann man sagen, die Ansprüche sind ungefähr dieselben wie die des Kakaobaumes; auch letzterer ist ja ursprünglich im Amazonasgebiet heimisch und noch jetzt dort in Menge wild vorhanden.

Beschreibung der Heveaarten. Von den Heveaarten wird die bekannteste, die sog. Hevea brasiliensis (unsere Hevea Sieberi), als 18 bis 24 m hoher Baum geschildert, Hevea discolor soll kaum 7 m überschreiten, Hevea rigidifolia nur 9 m und Hevea paucifolia 12 bis 15 m hoch werden, Hevea lutea hingegen wird 30 m hoch, Hevea Spruceana soll kleiner sein als Hevea Sieberi, und Hevea guyanensis soll 15 bis 18 m hoch werden. Der Stamm von Hevea Sieberi ist cylindrisch, gerade und von einer grauen oder graugelben dünnen Rinde bedeckt, das Holz ist schlecht und leicht vergänglich. Der gröfste von Crofs gemessene Baum von Hevea brasiliensis hatte einen

Stammumfang von über 2 m in einer Höhe von 1 m über der Erde. Sämtliche Heveaarten besitzen Blätter, die aus drei an einem Punkte entspringenden Blättchen zusammengesetzt sind, und schon an der Form und Textur der Blätter kann man die einzelnen Arten erkennen;



Hevea Sieberi Warb. (Hevea brasiliensis Müll. Arg. pro parte).
A Blütenzweig, **B** männliche Blüte, **C** Staubgefäfssäule, **D** weibliche Blüte nach Entfernung der Blütenblätter, **E** Same.

die kleinen, unscheinbaren Blüten sind rispig angeordnet und teils männlichen, teils weiblichen Geschlechts, die Frucht ist eine drei-

fächerige Kapsel, jedes Fach springt mit zwei Klappen auf und enthält einen grofsen, länglichen, ähnlich wie beim Ricinus gescheckten Samen. Das Aufspringen der Fächer geschieht infolge der Erwärmung durch die Sonne und zwar mit einem deutlichen, puffenden Geräusch. Die Samen werden hierdurch eine Strecke weit fortgeschleudert; sie enthalten übrigens auch fettes Öl, welches in seinen Eigenschaften dem Leinöl ähneln soll. Sowohl die Samen wie auch die Blätter enthalten nach v. Romburgh Aceton und Blausäure.

Keimung. Die Samen*) beginnen aufserordentlich schnell zu keimen und können einen langen Transport nicht vertragen. Sie müssen deshalb womöglich innerhalb einer Woche, nachdem sie vom Baum gefallen sind, gepflanzt werden; wenn sie sofort gesät werden, sollen sie so gut wie sämtlich keimen, aber jeder Tag bringt einen Verlust, und schon nach zehn Tagen gehen oft nur noch wenige Samen auf. In sachkundiger Weise in Holzkohle oder mäfsig trockner Kokosnufsfaser verpackt, vertragen sie freilich auch bedeutend längere Reisen; vor allem ist es gut, sie spätestens 1 oder 2 Tage nach dem Pflücken zu verpacken, dann sollen sie Reisen von drei Wochen sicher vertragen können; ja es sind in einer Sendung von Ceylon nach Kew in einfachen Canvasbeuteln nicht weniger als 95 pCt. aufgekommen und von Samen in Postblechbüchsen aus Ceylon kamen in Borneo 90 pCt. an.

Von dem Durchbruch des Würzelchens an vergehen häufig mehrere Wochen, ja zuweilen sogar zwei Monate, bis die Keimblätter erscheinen, die meist halb in der Samenhülle eingeschlossen bleiben. Während dieser Wartezeit bildet auch das Würzelchen keinerlei Seitenwurzeln, der ganze Same bleibt in einem latenten Zustand, bis die nötigen Wärme- und Feuchtigkeitsbedingungen ein rapides Wachstum veranlassen.

Anzucht. Die Samen legt man etwa $2^1/_2$ cm tief in gute Gartenerde, entweder in Bambustöpfe oder in Saatbeete. Die jungen Pflänzlinge müssen feucht gehalten und zuerst gegen direktes Sonnenlicht durch Überdachung der Saatbeete geschützt werden, doch mufs man sie vor dem Auspflanzen langsam an das Sonnenlicht gewöhnen. Man kann sie schon auspflanzen, natürlich nur in der Regenzeit, wenn sie einen halben Meter hoch sind; läfst man sie länger in den Saatbeeten, so kann man sie auch pikieren, indem man beim Auspflanzen die Hauptwurzel bis auf einen Fufs zurückschneidet.

Von anderer Seite wird übrigens auch empfohlen, wenn man genügend Samen hat, dieselben gleich auf der Plantage einzulegen;

*) Alles Folgende bezieht sich lediglich auf die sog. Hevea brasiliensis, unsere Hevea Sieberi, da von den anderen Arten nur Hevea Spruceana in Asien durch Verteilung von Kew aus in Kultur genommen ist, aber erst seit wenigen Jahren, in Buitenzorg z. B. seit 1891.

wenn auch manche eingehen oder nicht aufkommen, so erhält man dadurch doch abgehärtete Pflanzen und vermeidet die Wurzelbeschädigungen beim Umpflanzen. Man thut gut, die umgepflanzten oder in der Plantage aufgekommenen Sämlinge zuerst gegen die direkte Sonne zu schützen, sei es durch Schattenpflanzen, sei es durch abgeschnittene Farne oder Zweige oder durch Hölzer in der Art wie bei anderen Kulturen. Ob mehr oder weniger Schatten nötig ist, wird von den lokalen klimatischen Verhältnissen abhängen.

Nach Crofs soll es am einfachsten sein, den Baum durch Stecklinge zu vermehren. Man nimmt hierzu die grünen, saftigen Endsprosse mit gut entwickelten Blättern,*) schneidet sie schief ab, gerade unter einem Blattansatz und pflanzt die etwa 30 cm langen Stecklinge dann in feucht gehaltene Saatbeete; Stecklinge sofort in die Plantage zu bringen, ist weniger ratsam.

Wachstum. Über die Wachstumsverhältnisse der Heveaarten in ihrer Heimat wissen wir gar nichts, hingegen sind wir durch die Anpflanzungen in Asien relativ gut hierüber orientiert. In Heneratgoda in Ceylon hatten die ersten 1876 gepflanzten Bäume nach drei Jahren eine Höhe von 9 m, weitere vier Jahre später war der gröfste Baum 17 m hoch. Jetzt sind die 22jährigen Bäume schon im Mittel 17 m hoch bei einem Stammumfang von 120 cm, 6 Fufs über dem Boden gemessen. In Buitenzorg auf Java hatten die Heveabäume erst nach sechs Jahren 11 m erreicht, nach neun Jahren waren sie 16, nach fünfzehn Jahren 20 m hoch. Im Museumsgarten in Perak auf der malayischen Halbinsel hatten 13 im Jahre 1887 gepflanzte Bäume auf schlechtem Boden nach zehn Jahren eine durchschnittliche Höhe von 22 m bei einem Stammdurchmesser von 40 cm einen Meter über der Erde. In Victoria in Kamerun waren die 1892 gepflanzten ältesten Bäume 1897, also nach fünf Jahren, 10 bis 11 m hoch bei einem Stammumfang von 47 cm einen Meter über der Erde. Anfang 1898 waren sie 12 m hoch, die aus Berlin im November 1896 angekommenen Pflanzen sind jetzt $4^1/_2$ m hoch. Man kann also vielleicht im allgemeinen sagen, dafs die Bäume in den ersten Jahren 2 bis 3 m jährlich wachsen, vom vierten Jahre an nur noch 1 bis 2 m, vom neunten Jahre an $^1/_2$ bis 1 m.

Die mittlere Dicke von 45 Bäumen, die 1876 in Heneratgoda in Abständen von 10 m gepflanzt waren, betrug im vorigen Jahre

*) Von anderer Seite wird empfohlen, als Stecklinge die jungen Seitenzweige zu nehmen, sobald sie beginnen hart zu werden; in gutem festem Boden bewurzeln sie sich schnell. Die Stecklinge in überschwemmten Boden zu setzen, wie es Crofs vorschlug, ist nicht zu empfehlen, da es sich in Ceylon gezeigt hat, dafs die jungen Heveas durch Überflutungen eingehen, während ältere Bäume die Überschwemmungen ganz gut vertragen.

erst 38 cm, in Augenhöhe gemessen, und zwar variieren die Messungen zwischen 20 und 71 cm; dagegen stellte sich die Dickezunahme des Stammes eines der bestgewachsenen Bäume nach den Messungen in Heneratgoda folgendermaſsen:

1876	gepflanzt,	1887 . . .	43 cm dick,
1878 . . .	6 cm dick,	1888 . . .	48 „ „
1882 . . .	20 „ „	1889 . . .	52 „ „
1883 . . .	24 „ „	1890 . . .	56 „ „
1884 . . .	29 „ „	1891 . . .	58 „ „
1885 . . .	34 „ „	1893 . . .	64 „ „
1886 . . .	39 „ „		

Berkhout, dem wir diese Umrechnung der offiziellen Angaben entnehmen, fügt noch hinzu, daſs der dickste von Croſs in Brasilien gemessene Baum einen 66 cm dicken Stamm hatte, während die mittlere Dicke einer hundertjährigen norddeutschen Eiche auf Boden erster Qualität nur 37 cm beträgt.

Das Forstdepartement in Ceylon hatte auf seinen Heveapflanzungen folgende Resultate in Bezug auf mittlere Stammdicke:

In Edangoda war das Mittel bei	100	4jährigen	Bäumen	10.4 cm,
	50	3 „	„	6.8 „
	20	2 „	„	4.0 „
In Yattipowa war das Mittel bei	108	3 „	„	7.5 „
	108	3 „	„	7.3 „

so daſs also die mittlere Dickezunahme ganz junger Bäume 2.5 cm im Jahre beträgt.

In den feuchten Gegenden, wo es allein lohnt, den Baum zu pflanzen, steht er niemals ganz kahl, wohl aber wirft er während der Trockenzeit, wenn er nicht im feuchten Schatten wächst, viele seiner Blätter ab. Im fünften oder sechsten Jahre beginnt er zu blühen, und zwar am Ende der Trockenzeit, bevor sich die neuen Blätter entfalten. Die Zahl der produzierten Samen ist ziemlich bedeutend, was für Anlegung von Plantagen wichtig ist.

Pflanzweite. Die Pflanzweite beträgt in Buitenzorg 5,7 m, was aber wohl für eine Plantage zu weit ist, in Heneratgoda betrug sie 4 m, und fängt man jetzt an, auszudünnen; Willis, der jetzige Direktor des Gartens von Peradeniya und Heneratgoda hält eine Pflanzweite von $2^2/_3 : 3^1/_3$ m für am besten; die Bäume wachsen mehr gerade, ohne Seitenzweige in die Höhe, und das Unkraut wird durch die starke Beschattung zurückgehalten. Berkhout wünscht sogar noch kleinere Abstände und empfiehlt, so lange die Saat noch so teuer ist, ein Jahr vorher Albizzia moluccana in Abständen von 1 : 3 m zu pflanzen und das nächste Jahr Hevea brasiliensis zwischen die Reihen in Abständen von 3 : 3 m; zuerst würden die jungen

Kautschukbäume durch den Schatten profitieren, und später kann man die Albizzia beschneiden bezw. ausdünnen.

Plantage. Da der Para-Kautschuk in Bezug auf die Ernährung auf die oberen Erdschichten angewiesen ist, rät Willis von Zwischenkultur ab, während Berkhout, früher Oberförster in Java, nach den Erfahrungen bei der Teakkultur schon der Beschattung des Bodens wegen eine Zwischenkultur eher empfehlen möchte. Versuche liegen noch nicht vor. Dafs der Boden, soweit Unkraut aufkommt, gejätet werden mufs, leuchtet ein, ebenso sollen die jungen Pflanzen gegen Einbruch von Vieh und Wild geschützt werden, obgleich es einigermafsen auffallend ist, dafs die blausäurehaltigen Blätter, wie angegeben wird, gern von diesen Tieren gegessen werden; die gleichfalls blausäurehaltigen Samen sollen übrigens auch im Amazonasgebiet von wilden Tieren gefressen werden, und die Schweine sollen sich sogar derart daran laben, dafs sie unter den Bäumen auf die herunterfallenden Samen warten. Der Widerspruch dürfte sich dadurch erklären, dafs die Blausäure in den frischen Blättern und Samen wohl in gebundener, unschädlicher Form vorkommt.

Ernte. In Bezug auf die Bereitung des Kautschuks hat sich seit langem in Brasilien eine Methode ausgebildet, die, was das Ergebnis betrifft, als ganz vorzüglich zu bezeichnen ist, die sich aber doch wohl kaum in der üblichen Form auf den Grofsbetrieb übertragen lassen wird. Über diese Methode sind wir genau orientiert, vor allem durch den schon mehrfach erwähnten Gärtner Crofs, ferner durch einen Missionar Namens R. Stewart Clough, den gleichfalls schon erwähnten Mr. H. A. Wickham, den Ingenieur Franz Keller-Leuzinger in seinem bekannten Buch „Vom Amazonas und Madeira“, durch den Reisenden E. Carrey sowie noch manche andere.

Der Kautschukbaum heifst bei den Brasilianern Pao de Seringa (Xerringa, Ciringa), welcher Name daher kommt, dafs die Omaqua-Indianer sich kleine Spritzen (syringes) herstellten, indem sie in hohle flaschenförmige Kautschukbälle ein Stück Bambus als Röhre einfügten; daher heifsen die Kautschuksammler Seringeros (Seringueros oder Ciringeros) und die von den einzelnen Familien auf Kautschuk ausgebeuteten und zu dem Zwecke mit zu den Kautschukbäumen führenden Fufspfaden (picados) versehenen Waldkomplexe Ciringals.

Im allgemeinen wird die Trockenzeit zum Sammeln benutzt, nicht, wie häufig angegeben wird, weil in der Regenzeit die Bäume unter Wasser stehen, denn das scheint eher die Ausnahme als die Regel zu sein, sondern vor allem, weil der Regen die ausfliefsende Milch über den Stamm verbreitet oder aus den Auffanggefäfsen herausspritzt; doch benutzt man auch schöne Tage der Regenzeit zum Kautschuksammeln. Ferner soll, nach Wickham, Kautschuk-

milch, mit Wasser verdünnt, nicht koagulieren, aufserdem soll sie in der Regenzeit von schlechterer Qualität sein, was aber wohl beides nicht richtig ist. In gleicher Weise ist die Angabe, dafs bei Vollmond, und andererseits wieder in der frühen Morgenstunde am meisten Milch ausfliefst, nur mit grofser Vorsicht aufzunehmen; thatsächlich beginnen freilich die Leute schon früh am Morgen, was übrigens schon durch die Zeiteinteilung und durch die Regengefahr am Nachmittag bedingt wird.

Die ältere Methode des Anschneidens besteht nicht in Ringschnitten, Spiralen und Grätenschnitten, sondern in einfachen horizontalen, etwas nach oben geführten Hieben mit tomahawkartigen Äxten, die unnötigerweise gewöhnlich einige Centimeter tief ins Holz dringen. Meist arbeitet man planmäfsig, indem man, so hoch man reichen kann, beginnt, und an jedem Tage eine Horizontalreihe von Kerben macht, derart, dafs Abstände von 10 bis 20 cm zwischen den einzelnen Kerben bleiben; jeden folgenden Tag macht man 20 bis 30 cm tiefer eine neue Kerbenreihe, bis der Boden erreicht ist, worauf wieder in der nämlichen Weise oben begonnen wird, aber in den vorher geschonten Zwischenräumen. Crofs fand an einem einzigen Baume nicht weniger als zwölf Reihen Narben, 15 cm voneinander, jede Reihe zu sechs Kerben, oder 72 Schnitte innerhalb dreier Monate. Clough giebt für den oberen Purus an, dafs dort die Seringeros sechs Fufs über der Erde beginnen, und dafs ein fufsdicker Baum sechs Kerben im Umfang ertragen kann. Die Bäume hatten je nach der Dicke drei bis acht Kerben in einer Reihe; die ersten beiden Kerbreihen sind nach Clough praktisch ohne Bedeutung, je tiefer die Kerben, desto mehr Milch geben sie.

Seit einiger Zeit bedienen sich die Kautschuksammler im unteren Amazonasgebiet besonderer kurzstieliger Äxte, machado genannt, deren Schneide nur 3 cm lang und deren scharfe Kante 5 mm breit ist; sie reinigen zunächst den Stamm an der Oberfläche und hauen dann an etwa zwölf Stellen wenige Centimeter tiefe Kerben, teils senkrechte, teils **V**förmige, teils schräge. Nach Carrey hat diese kleine, jetzt ziemlich allgemein adoptierte Hacke mehr Heveas vor der Vernichtung gerettet als sämtliche Schutzgesetze der brasilianischen gesetzgebenden Versammlungen. Jede Kerbe liefert etwa 30 ccm Milch und zwar innerhalb ein bis drei Stunden. Die senkrechten, ganz regelmäfsigen Schnitte werden am meisten empfohlen, da sie sehr leicht zuheilen. Ein Baum mit einem Stammumfang von 1¼ bis 2½ m an der Basis erträgt sehr gut 10 bis 20 Schnitte alle zwei oder drei Tage im Maximum. Im oberen Amazonasgebiet hat sich aber noch vielfach die alte grofse und krumme Axt erhalten, sehr zum Schaden der Bäume; oder man hat wohl die neue Methode

eingeführt, ist aber nicht sorgfältig genug in Bezug auf die Tiefe der Kerben. Die in alter Weise angeschnittenen Bäume sind oft über und über mit Narben bedeckt, der Stamm besteht dann, nach Crofs, aufsen nur noch aus neugebildetem, gedrehtem und bogig verlaufendem Holz mit dünner, kaum überhaupt noch Milchsaft gebender Rinde, bis schliefslich der Baum ganz eingeht. Auch Wickham giebt an, dafs eine grofse Anzahl von Bäumen durch zu tiefes Anschneiden am Amazonas eingeht, da, sobald das Holz verletzt ist, Bohrkäfer daselbst den Baum angreifen.

Zum Auffangen der Milch werden kleine Gefäfse unmittelbar unter den Kerben mit Lehm befestigt; früher nahm man runde oder nur schwach konkave flache Becher aus gebranntem Lehm, jetzt bedient man sich kleiner Becher aus Weifsblech, die in Anpassung an die konvexe Rinde an der betreffenden Seite etwas konkav sind. Wegen der schwalbennestartigen Form heifsen diese Becher tigelinha (Schwalbennest).

Dafs ehemals und auch noch heute in fern abliegenden Gegenden andere Methoden des Anzapfens gebräuchlich sind, ist sicher. So band man früher einfach Bambusrohre unter die Wunde und stellte mit Lehm eine kleine Eingufsrinne von der Kerbe aus her, oder man klebte rings um den Stamm eine Lehmrinne, oder man benutzte hierzu spiralig wachsende Lianen bezw. Streifen von Palmblattstielen, die man mit Lehm an den Baum klebte, Methoden, bei welchen viel Milch wegen des längeren Weges infolge von Lücken oder durch frühzeitige Koagulation verloren geht und bei welchen ferner auch Verunreinigungen durch Lehm und Rinde unvermeidlich sind.

Nachdem alle die Einschnitte gemacht und die Becher befestigt sind, hat der Sammler eine kurze Zeit, etwa eine halbe Stunde Ruhe, dann mufs er eilig wieder zu den einzelnen Bäumen hinlaufen, um so schnell wie möglich den Inhalt der Becher in eine Kalebasse oder in Zinngefäfse oder Holzeimer zu entleeren, da die Milch schnell gerinnt*) und dann nur als Kautschuk geringerer Qualität

*) Es wird gewöhnlich angegeben, dafs die frische Kautschukmilch von Hevea einen starken Ammoniakgeruch habe. Dies scheint aber nicht richtig zu sein; denn es wird von einem Beobachter berichtet, dafs sie frisch von angenehmem Geschmack sei, nicht unähnlich süfsem Rahm. Auch Wickham berichtet, dafs das Kind einer indianischen Frau, die auf seiner Seringal arbeitete, beträchtliche Quantitäten der frischen Milch zu trinken pflegte; der Geschmack und Geruch der frischen Milch sei sehr angenehm, doch werde sie bald faulig. Er meint, dafs die Milch durch den Speichel unschädlich werde, da sie mit Wasser vermischt, nicht koaguliere; ich möchte eher meinen, dafs die Lösung des Eiweifses im Milchsaft durch den Magensaft die Koagulation verhindert.

verkäuflich ist; auch die schon in den Baumeinschnitten koagulierte Milch wird herausgekratzt und aufsen an die Kalebasse geklebt, oder in einen besonderen Behälter oder Sack gethan. Die Becher werden am Fufs der einzelnen Bäume umgekehrt aufgestapelt, um am nächsten Tag wieder am selben Baum verwendet zu werden. In manchen Gegenden wird täglich nur jeder dritte Baum angezapft, aber mit etwa 20 Einschnitten, die beim Einsammeln der Milch wieder gereinigt werden und nachmittags noch ein zweites Quantum Milch geben; eine Familie zapft dann täglich nur 30 bis 40 Bäume an.

Erntebereitung. Ist die ganze Kautschukmilch gesammelt, so eilt der Seringero nach seiner im Seringal erbauten primitiven Hütte, wo er schon vorsorglich alles für den Räucherungsprozefs vorbereitet hat. Die dazu nötigen Utensilien sind: 1. Brennholz, 2. die Nüsse verschiedener Palmarten, vor allem von Attalea excelsa (Urukuri), Maximiliana regia (Tukuma), Euterpe edulis, oder aber die Schalen der Brasilnüsse (Bertholletia excelsa), 3. ein grofses, flaches Gefäfs aus Thon bezw. eine Schildkrötenschale, 4. ein kleiner, breiter, nach oben zu in eine schmale Öffnung auslaufender, domförmiger oder trichterartiger Rauchfang aus Blech oder Thon, 5. ein Kanuruder oder ein ähnlich geformtes flaches Holz, 6. ein kleines Schöpfgefäfs. Die Milch wird in das grofse flache Gefäfs gethan, das Brennholz unter dem Rauchfang angezündet, die Palmnüsse werden successiv und abwechselnd mit Holz durch den Rauchfang ins Feuer geworfen, sodann mit dem Schöpfgefäfs Kautschukmilch auf das mit Thon beschmierte Ruder gegossen und dieses in dem durch den Rauchfang konzentrierten, aufserordentlich heifsen, weifsen Rauch umgewendet, so dafs die Milch sich gleichmäfsig verteilt, und zwar so lange, bis die dünne Kautschukschicht koaguliert ist. Dann wird neue Milch hinaufgegossen, um wieder als dünne Schicht koaguliert zu werden. Das wird so oft wiederholt, bis die Milch zu Ende geht oder der Kautschuk-„Bisquit“ grofs genug ist für die Erfordernisse des Handels oder zu schwer ist, um weiter gut hantiert werden zu können; frische Bisquits sind oft 10 bis 12 cm dick, verschmälern sich aber beim Austrocknen um die Hälfte. Neuerdings macht man am unteren Amazonas sogar Kautschukbisquits von 50 kg und mehr, die aber offenbar mit der Hand allein nicht mehr regiert werden können, sondern wohl in irgend einer Weise aufgehängt und so gehalten werden.*) Ein geübter Mann kann auf diese Weise $2^1/_2$ bis 3 kg Kautschuk in der Stunde koagulieren. Beim Koagu-

*) Neuerdings macht man in Para Versuche, die Milch in drehbaren, liegenden Cylindern zu koagulieren, indem man den heifsen Rauch der Palmnüsse durch Stutzen zuführt. In 12 bis 15 Minuten soll man auf diese Weise etwa $4^1/_2$ kg Kautschuk präparieren können.

lieren nimmt der Kautschuk sofort eine gelbliche Färbung an, ist aber noch weich und wasserreich wie frisch geronnener Käse und schwitzt reichlich. Der fertige Bisquit (Plancha) wird dann bis zum nächsten Morgen hingelegt oder in das Dach gesteckt, dann ist er fertig und wird auf der einen Seite aufgeschnitten und von dem Holz abgenommen. Gut bereitete Kautschukbrote müssen eine deutliche Schichtung von 1 mm Dicke auf dem Querschnitt zeigen, die aufsen braun bis braunschwarze Färbung mufs nach innen allmählich heller werden, und bis in etwa 1 cm Tiefe in eine bernsteingelbe Färbung übergehen.

Der Rauch der Palmnüsse enthält, wie Biffen kürzlich durch Kondensierung desselben nachgewiesen hat, Essigsäure sowie Creosot und Spuren von Pyridinderivaten. Erstere befördert wohl die Koagulation, letztere Stoffe sind antiseptisch und verhindern die Zersetzung der eingeschlossenen Eiweifsbestandteile, aufserdem dient der Rauch, wie es scheint, auch als wärmeleitendes Medium zur schnelleren Verdampfung des Wassers im Kautschuk, der dabei stark erhitzte Rauchfang teilt einen Teil seiner Wärme dem Rauche mit. Crofs meinte hingegen früher, ein starker Strom heifser Luft oder Dampf unter Druck würde dasselbe Resultat ergeben, ja man könne wahrscheinlich ebenso guten Kautschuk erhalten, wenn man das Wasser der Milch in flachen Gefäfsen durch die Hitze von kochendem Wasser verdunste. Wickham meint sogar, dafs man den Kautschuk einfach durch Stehenlassen über Nacht zum Gerinnen bringen und am nächsten Tag das Wasser aus dem käseartigen Produkt durch starken Druck austreiben solle, um gleich guten Kautschuk ohne die ganze Mühe zu erzielen. Nach den angeführten Resultaten Biffens dürfte aber doch der Rauch an sich von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein.

Der auf die geschilderte Weise erlangte Kautschuk ist, wie erwähnt, die beste Handelsmarke, die überhaupt existiert, als Para fin bekannt. Die schon vorher am Baume, in den Bechern oder in den grofsen flachen Gefäfsen von selbt koagulierten Massen sowie andere Reste werden, ohne geräuchert zu werden, zu Klumpen zusammengeprefst und in Fässer gethan; diese Klumpen, die durch Einwirkung der Luft meist aufsen schwarz werden, bezeichnet man als Sernamby oder Negerkopf (Cabeca de negro); diese Sorte steht viel niedriger im Preise. Mit dem Worte Para entrefin oder Para grossa (coarse) bezeichnet man weniger vollkommen getrocknete Bisquits mit schlecht geräucherten und daher schmutzig weifsen Stellen. Auf 60 pCt. Para fin rechnet man 29 pCt. Negerkopf und 11 pCt. entrefin.

Bäume von etwa 25 Jahren sollen am meisten Kautschuk geben, doch sollen sie angeblich bei guter Behandlung bis zu 100 Jahren ertragfähig bleiben, was aber, da es noch niemand konstatieren konnte, auf Vermutungen beruhen mufs; hingegen versicherte ein Eigentümer von Kautschukbäumen, Wickham, dafs er die Bäume nacheinander 20 Jahre angezapft habe; trotzdem sahen sie bis auf die narbige Rinde noch gut aus.

Ertrag. Über die Quantität des täglich im Amazonasgebiet erreichbaren Produktes besitzen wir nur wenige Angaben. Nach Wells „Voice of Urbano“ (London, Allen 1888 S. 119) siehe Kew bulletin 1898 S. 249, kann man einem erwachsenen Baum, ohne dafs er leidet, jährlich 16 engl. Pfund Saft entnehmen. Jeder Baum soll in drei Tagen 170 g Milchsaft geben; letzterer besteht nach einer Angabe zur Hälfte, nach anderen Angaben nur zu 32 bis 36 pCt. aus Kautschuk, daneben sind aufser dem Wasser noch etwa 12 pCt. andere Stoffe, stickstoffhaltige Stoffe, Extraktivstoffe, Salze etc. in der Milch enthalten.

Nach Crofs sind bei grofsen und nicht viel angezapften Bäumen die Becher meist mehr als halbvoll; der Inhalt von 15 vollen Bechern ist eine Imperial pint (570 ccm). Wickham sagt, dafs er persönlich durch Anzapfen von 70 oder 80 Bäumen von verschiedener Gröfse $4^1/_2$ kg Kautschuk per Tag erhalten habe, dafs aber ein erfahrener Tapuyo-Indianer viel mehr sammeln könne.

Nach einer anderen Angabe giebt eine Estrada von 150 Bäumen im Durchschnitt 45 Liter Milch, entsprechend 20 kg Kautschuk für jeden Schnitt. Da man auf 20 Schnitt in der Saison rechnen kann, so würden die 150 Bäume etwa 400 kg Kautschuk jährlich liefern, also $2^1/_2$ kg per Baum. Wiederum eine andere Notiz giebt die Ernte per Schnitt auf 36 kg Rohkautschuk an, doch scheint das ein Druckfehler zu sein, da eine so grofse Menge unmöglich von 52 Litern Milch, wie angegeben, gewonnen werden kann.

Nach Clough kann ein fleifsiger Arbeiter in einem guten Bezirk mit Leichtigkeit 20 sh per Tag während sechs Monate des Jahres verdienen. Hierbei möchte ich aber nicht unterlassen, zu betonen, dafs es in dem feuchtheifsen und ungesunden Klima des Amazonas ausgeschlossen ist, dafs Mittel- und Nordeuropäer sich diesem lukrativem Geschäft selbst widmen; bisher liegt es ganz in den Händen von Indianern und Mestizen, die aber auch nicht auf einen grünen Zweig damit kommen, da sie infolge ihres Leichtsinns fortwährend bis über die Ohren den im Amazonasgebiet den Kautschuksammlern bis zu den Quellflüssen folgenden Händlern, Aviadores genannt, verschuldet sind, welche natürlich alle möglichen Kniffe anwenden, um sie durch Vorschüsse etc. dauernd in ihrer Schuld

zu halten. In manchen Gegenden, namentlich in den unteren Teilen des Amazonas, werden die Kautschukwälder von der Regierung an Unternehmer verpachtet, welche die einzelnen, etwa 100 bis 150 Kautschukbäume umfassenden Estradas an die Seringeros weiter vermieten; diese Grofspächter sind meist Brasilianer und Portugiesen, welche überaus ökonomisch arbeiten und auch das Klima gut vertragen, so dafs auch mit ihnen ein Mitteleuropäer kaum wird konkurrieren können.

Wichtiger noch als die angegebenen Zahlen sind die Resultate, die man mit kultivierten Para-Kautschukbäumen in Asien erzielt hat. Die grofsartigsten Resultate erreichte man auf der malayischen Halbinsel. Im botanischen Garten von Singapore ergab ein 9jähriger Baum schon einen Ertrag von 2 lbs Kautschuk. Auf einer Pflanzung in Perak wurden in einem Jahre nicht weniger als 38 Pfund engl. von sieben Bäumen geerntet, die zehn bis zwölf Jahre alt waren, also 2½ kg per Baum. Der beste Baum brachte sogar 3½ kg; er stand wenigstens 16 Fufs oberhalb der Oberfläche des Wassers in durch Eisenoxyd tief gefärbtem Alluvialboden. Dabei werden die Kosten des Sammelns auf nicht mehr als 10 Cents per Pfund berechnet und die für den staubfreien Kautschuk erzielten Preise waren 3 sh das Pfund.

In Kuala Kangsar, der ältesten Hevea-Pflanzung in Perak, wurden vor zwei Jahren von 60 Bäumen 88 Pfund marktfähigen Kautschuks gewonnen; die meisten Bäume waren erst sechs Jahr alt und gaben im Durchschnitt 10 Unzen, einige 12 Jahre alte gaben jeder 1½ kg, ohne sie übermäfsig zu erschöpfen. Die Anzapfung geschah mit V förmigen Schnitten, einige Zoll voneinander, mit einem Kanal im Centrum von den unteren Zweigen bis zum Boden, also wahrscheinlich im sogenannten Grätenschnitt. Die Schnitte wurden mit einem Gartenmesser gemacht, nicht tief, und ¼ Zoll der äufseren Rinde entfernt. Sobald sich nach einigen Tagen Wundgewebe (Callus) zu bilden anfing, wurden die Kanten des Schnittes mit einem scharfen Meifsel täglich abgeschabt. Aufgefangen wurde die Milch in 6 : 4 : 2 Zoll grofsen Zinnkästen mit nur halb offenem Deckel, um das Hineinfallen von Schmutz zu verhüten; diese wurden an der Basis des Stammes angenagelt. Wenn sie voll waren, liefs man die Masse unter Zufügen von etwas Salz koagulieren, prefste das Wasser aus, und hielt den Kautschuk eine Woche lang in Rauch, um das Schimmeln zu verhüten. — In dem Bericht wird noch hinzugefügt, dafs während der kurzen Ruheperiode die meisten Blätter abfallen; die Blüten erscheinen zuerst, und wenn die Blätter alle da sind, kann das Anzapfen beginnen und bis zum Laubfall fortgesetzt werden; also gerade das Umgekehrte wie am

Amazonas, wo in der Regenzeit nicht geerntet wird. Auch soll das Anschneiden, bis auf das erste Mal, wo es einerlei ist, am Abend geschehen, da die Milch unter dem Einflufs der Sonne bald zu laufen aufhört. Erweisen sich diese Ratschläge als richtig, so würde es eben zeigen, dafs die allein stehenden Bäume sich anders verhalten und demnach anders zu behandeln sind, wie die im dichten Waldesschatten stehenden.

Die guten Erfolge haben in Perak die Privatkultur sehr ermutigt, so dafs die ältesten, 1879 gepflanzten Heveabäume in Kuala Kangsar jetzt nur als Saatbäume in Betracht kommen; wenngleich sie den Bedarf nicht befriedigen, so lieferten sie doch im letzten Jahre 35 000 Samen; auch die viel jüngeren, erst 1889 gepflanzten Heveas im Garten des Museums in Perak lieferten letztes Jahr schon fast 14 000 Samen.

In Heneratgoda auf Ceylon begann Dr. Trimen im Jahre 1888 einen der ältesten, damals 12jährigen Bäume anzuzapfen, was alle zwei Jahre wiederholt wurde. Der Baum hatte damals einen Durchmesser von 44 cm, etwa 1 m über dem Erdboden. Die fast stets steigenden Quantitäten trockenen Kautschuks waren

1888	830 g
1890	1190 g
1892	1270 g
1894	1430 g
1896	1360 g
Zusammen . .	6080 g

in neun Jahren, also 675 g per Jahr.

Der Baum, der jetzt 21 Jahre alt ist, könnte aber eine jährliche Anzapfung vertragen.

Willis meint daher, dafs wenn 50 Bäume auf den Acre (also 125 auf den Hektar) stehen, etwa 100 Pfund Kautschuk per Jahr geerntet werden könnten (also etwa 120 kg per Hektar), und zwar vom zehnten Jahre an. Berkhout will nur 100 kg per Hektar bei 9 m Baumabstand rechnen, und zwar erst vom 20. Jahre an, was mir nach den Resultaten der malayischen Halbinsel eine unnötige Vorsicht zu sein scheint; es kommt natürlich vor allem darauf an, dafs das Klima dem Baum zusagt.

Gleichfalls in Heneratgoda gaben 27 in Abständen von $3^1/_2$ m stehende elfjährige Bäume von 19 cm Stammdicke (1.65 m über dem Boden) in sechs Anzapfungen mit Pausen von einer Woche im Mittel 147 g per Baum; das würde ungefähr 140 kg Kautschuk im Jahr per Hektar ergeben. Dabei ist der sandige Boden Heneratgodas ungünstig für Hevea, die Anzahl der Anzapfungen könnte auch wohl ruhig vermehrt werden, und die angezapften Bäume waren

gegenüber dem Durchschnitt der Pflanzung zurückgeblieben, so dafs man wohl unter günstigen Verhältnissen auf noch mehr rechnen kann.

Nach den Erfahrungen auf Ceylon lohnt es nicht, Bäume mit Stämmen unter 19 cm Dicke anzuzapfen, die früheste Zeit zum Anzapfen würde demnach nach den oben mitgeteilten Zahlen etwa im achten Jahre erreicht sein; besser dürfte es aber sein, noch länger zu warten. Infolge des ungleichen Wachstums könnten einige wenige Bäume vielleicht schon nach dem sechsten Jahre angezapft werden, doch sollten in günstigen Lagen vor dem Ende des elften Jahres sämtliche Bäume erntereif sein.

Über die in Ceylon angewandte Methode des Anzapfens berichtet Willis ausführlich. Zuerst wird die Rinde von 6 Fufs Höhe bis zur Erde mit einem Messer glatt geschabt, ohne die Innenseite zu verletzen, der Baum wird dann daselbst mit der Hand geglättet oder sorgfältig gebürstet, um alle Fremdkörper und lockeren Rindenteile zu entfernen. Dann wird 6 Zoll oberhalb der Erde eine Rinne aus weder zu trockenen noch zu nassen wurstförmigen Lehmstücken gemacht mit zwei oder mehr Ausgüssen, worunter reine Kokosnufsschalen placiert werden. Mit einem Meifsel und Holzhammer werden dann Vförmige Schnitte in die Rinde gemacht, die fast bis auf das Cambium gehen, aber es nicht verletzen dürfen, welche Manipulation einige Übung erfordert und deshalb durch besondere Arbeiter ausgeführt werden sollte. Die Einschnitte haben in horizontaler Richtung Abstände von 10 bis 12 Zoll, in vertikaler Richtung stehen sie je 1 Fufs auseinander, so dafs sie die ganze gereinigte Fläche in diesen Abständen bedecken; ein Baum von 45 cm Umfang kann vier Vertikalreihen vertragen. Die ausfliefsende Milch gelangt zur Rinne, indem man ihr mit einem Zweig den Weg dorthin ebnet, damit sie nicht von hervorspringenden Punkten herabtropft; schliefslich fliefst sie in die Schalen, die zum Schutz gegen Verunreinigungen möglichst zugedeckt zu halten sind. Wenn der Ausflufs zu Ende*) ist, werden die Schalen an einen warmen Ort gestellt, wo nach wenigen Stunden ein fester Kautschukkuchen aus jeder entnommen werden kann. Der an der Rinde aufgetrocknete Kautschuk wird in der Form langer Strähnen abgezogen und zu

*) Beachtenswert ist die Angabe R. Derrys vom Government Plantations Office, Taiping, Perak, dafs der Para-Kautschuk erst einige Tage nach dem Anschneiden ausfliefst; hierdurch mögen manche der schlechten Resultate anderswo, im Gegensatz zur malayischen Halbinsel, ihre Erklärung finden; auch dort haben die Dyaks von denselben Bäumen, die jetzt reichen Ertrag (2½ kg per Baum) geben, erklärt, sie gäben keinen Kautschuk, vermutlich weil sie wie bei Ficus, Willughbeia als den sofortigen Milchausflufs erwarteten.

Kugeln gerollt. Die besten Resultate erzielt man in der trockenen Periode und zwar sollte man nur an trockenen Tagen anzapfen. In wöchentlichen Pausen kann man 4 bis 8 Wochen lang anzapfen; die zweite Zapfung ergiebt mehr Kautschuk als der erste, die dritte und vierte ergeben gleichfalls gute Resultate.

Sehr beachtenswert ist der Vorschlag Berkhouts, bei Hevea so zu verfahren, wie in Südfrankreich bei den Strandkiefern, wo man die gemmage à mort und gemmage à vie unterscheidet. Die schwächlichen und zum Ausdünnen bestimmten Bäume werden vorher bis zur Erschöpfung angezapft, die stärkeren erst später und vorsichtig.

Über die richtigste Art des Anzapfens läfst sich heute noch wenig sagen. Die oben besprochene neue amerikanische Methode ist sicher theoretisch eine der besten; die Wunden sind schwach und leicht heilend, die Ausbeute grofs, die Qualität des Kautschuks leidet nicht durch langes Hinfliefsen am Stamm. Die Axt liefse sich leicht durch eine plötzliche Verbreiterung an dem Eisen, etwa 1 cm unterhalb der Schneide, derart umändern, dafs eine Verletzung des Cambium so gut wie ausgeschlossen ist. Übrigens ist auch gegen Grätenschnitte an und für sich wenig einzuwenden, nur dafs zu viel Milch dabei durch Koagulation am Stamm minderwertig wird, und dafs die Wunden an den Ansatzstellen der Gräten weniger schnell heilen wie bei einfachen Schnitten. Die Sammelbehälter der Milch soll man unbedingt gleich unter dem Schnitt befestigen, z. B. mit Lehm oder durch zwei Drähte mit geschärften Hakenenden, aber nicht erst die Milch in einem Lehmkanal weiter leiten. Behälter aus Weifsblech eignen sich als Sammelbehälter natürlich viel besser als Kalebassen, Kokosschalen oder Bambus, weil sie sich dem Stamm besser anschmiegen; auch läfst sich ihnen mit Leichtigkeit ein Deckel hinzufügen, der nur am Stamm schwach offen steht und so jede grobe Verunreinigung der Milch durch Erde, Moos oder Blätter verhindert.

Was die Schneideinstrumente betrifft, so hat man verschiedene Formen konstruiert; schon Collins hat die Frage 1872 eingehend studiert und auf die sogenannten Mannamesser aufmerksam gemacht, die in Deutschland im Forstbetrieb zum Markieren von Stämmen benutzt wurden. Ferner hat er zwei andere Messer konstruiert, von denen eins der von uns besprochenen kleinen amerikanischen Axt ähnelt. Auch L. Wray, Kurator und Regierungsgeologe in Perak hat ein besonderes Messer konstruiert; doch lassen sich die Formen ohne Abbildungen schwer erklären, weshalb wir gelegentlich ausführlicher und unter Hinzufügung von Abbildungen darauf zurückkommen werden.

Die bisher in Asien gemachten Proben sind nicht nach dem Para-System koaguliert, höchstens nachträglich geräuchert. Der Wert der erzielten Proben war demnach auch noch etwas niedriger als derjenige des Para fin; es ist aber durchaus kein Grund zu der Annahme vorhanden, dafs der Plantagenkautschuk bei gleicher Bereitung auch nur im geringsten dem wilden Para-Kautschuk an Güte nachstehe.

Die beste Behandlung des Milchsaftes mufs auch erst experimentell festgestellt werden; vorläufig kann jedenfalls die in Brasilien angewandte Methode als Vorbild dienen, wobei man zur Erzielung des Rauches wohl ebenso gut Ölpalmkern- und Kokosnufsschalen gebrauchen kann, wie die brasilianischen Palmsamen. Selbstverständlich wird sich auf gröfseren Plantagen durch passende Maschinen eine Vereinfachung erzielen lassen. Das Prinzip ist: 1. Hinderung der vorzeitigen Koagulation, 2. Koagulierung unter gleichzeitiger, möglichst vollständiger Verdunstung des Wassers, am besten wohl zu erreichen durch Verteilung des Milchsaftes in dünne Schichten, 3. Herstellung eines möglichst kompakten Produktes ohne Lufteinschlüsse. Ob Hinzufügung antiseptischer Stoffe wünschenswert ist, läfst sich noch nicht sicher entscheiden. Eine von den Pflanzern auszuschreibende Konkurrenz würde zweifellos eine grofse Anzahl Ingenieure und Maschinenbauer veranlassen, sich dieser interessanten Aufgabe zu widmen.

Ertragsberechnung. Der Förster F. Lewis in Colombo hat eine Kosten- und Ertragsberechnung für eine Heveaplantage von 120 ha aufgestellt, nach welcher der Hektar kostet: im ersten Jahr etwa 130 Mk., im zweiten Jahr etwa 40 Mk., im dritten Jahr etwa 25 Mk., im vierten Jahr etwa 16 Mk. Die Gesamtunkosten stellen sich etwa folgendermafsen:

Landankauf	28 800	Mk.
Saatkauf (25 Mk. per 1000)	4 600	„
1. Jahr, Anpflanzung	15 300	„
2. „ Unterhalt und Nachpflanzung	4 600	„
3. „ „ „ „	3 100	„
4. „ „ „ „	1 920	„
5. bis 10. Jahr à 1920 Mk.	11 520	„
Aufseher vom 2. bis 10. Jahre . . .	11 520	„
Geräte „ 2. „ 10. „ . . .	1 600	„
	82 960	Mk.

Bei 7 pCt. Verzinsung beläuft sich die Totalausgabe am Ende des 10. Jahres auf 140 800 Mk. oder 1174 Mk. per Hektar. Bei einem Ertrag von 110 kg per Hektar im 10. Jahr und Erzielung

von nur 4.25 Mk. per Kilo bringt der Hektar 480 Mk. Die Kosten der Ernte und Fracht nach Europa betragen sicher nicht mehr als etwa 160 Mk. per Hektar; dann bleibt 320 Mk. per Hektar übrig, entsprechend einer Verzinsung des Anlagekapitals mit 27 pCt. Rechnet man 12 pCt. für unvorhergesehene Ausgaben, so bleibt noch eine Verzinsung von 15 pCt.

Nach den bisherigen Ergebnissen in Perak berechnet R. Derry den Bruttoertrag folgendermafsen, unter Zugrundelegung einer Pflanzweite von 14 × 14′ = 225 Bäume per Acre.

Alter	Ertrag pro Baum	Ertrag pro Acre	Brutoertrag pro Acre bei 2 sh p. lb. Kautschuk
6	10 Unzen	140 lbs	14 Pfd. Sterl. 10 sh
7	18 „	250 „	25 „ „ 0 „
8	26 „	365 „	36 „ „ 15 „
9	34 „	478 „	47 „ „ 13 „
10	42 „	590 „	59 „ „ 1 „

Wir sehen aus dem Vorhergehenden, wo so ziemlich das gesamte thatsächliche Material über das Wachstum, die Ernte, Erntebereitung und Ertrag der Hevea zusammengefafst ist, dafs wir noch weit davon entfernt sind, sichere Angaben über die Kultur machen zu können. So viel geht aber doch wohl schon aus allem hervor, dafs die Heveakultur in für sie passenden Gegenden als lohnend bezeichnet werden kann, vorausgesetzt, dafs die Kautschukpreise sich annähernd auf der jetzigen Höhe halten.

Ob es sich freilich rentieren wird, in Europa geleitete Aktiengesellschaften mit teuerer Verwaltung und überseeischer Leitung durch Europäer ins Leben zu rufen, ist noch fraglich. Nicht dringend genug kann es aber den Kakaopflanzern empfohlen werden, einerseits die Hevea als Schattenbaum zu pflanzen, womit Dr. Preufs in Victoria schon sehr gute Resultate erzielt hat, andererseits aber jedes Jahr etliche Tausend Bäume forstmäfsig auszupflanzen, d. h. also so dicht, dafs das Jäten und Reinhalten der Pflanzung infolge des dichten Schattens keine Mühe macht. Nach wenigen Jahren, etwa vom sechsten Jahre an, kann man durch Ausdünnen die erste Ernte erzielen, und dann nach zehn Jahren die eigentliche rationelle Ausbeutung beginnen.

Was speziell die deutschen Kolonien betrifft, so dürften sich Togo und Deutsch-Ostafrika nicht für die Kultur eignen, um so mehr verspreche ich mir von Kamerun, welches nach den klimatischen und Bodenverhältnissen, und auch nach den schon vorliegenden Resultaten in Bezug auf das Wachstum, ein Vorzugsgebiet auch für diese Kultur sein dürfte, und zwar sowohl am Fufse des Kamerun-Gebirges in Verbindung mit Kakaopflanzungen, als auch

in der Umgebung der Faktoreien an den verschiedenen Flufsarmen in der Ebene. Gerade für die dort sitzenden Kaufleute ist es bei der jetzigen und wahrscheinlich bleibenden schlechten Marktlage des Palmöles und der Palmkerne und, da der Landolphia-Kautschuk wegen des unvermeidlichen Raubbaues doch auch nur von ephemerer Bedeutung sein wird, von der allergröfsten Wichtigkeit, sich einen Stapelartikel für die Zukunft zu schaffen und nicht nur selbst Kautschukwälder anzulegen, sondern auch die Eingeborenen zu dieser durchaus nicht mühevollen Kultur heranzuziehen. Dieselbe Bedeutung, die der überaus hoch geschätzte Inselkautschuk des klimatisch ähnlichen Amazonas-Ästuariums für Brasilien besitzt, müfste der Heveakautschuk auch für die Niederungen Kameruns mit der Zeit erlangen.

Ebenso glaube ich, dafs die Heveakultur auch für Neu-Guinea von der gröfsten Wichtigkeit werden kann; namentlich sind die Alluvionen des Ramu hierbei ins Auge zu fassen. Von vornherein sollte man bei der Anlage von Stationen an diesem Flusse darauf Rücksicht nehmen, dafs sich die Bodenbeschaffenheit und Terraingestaltung der näheren Umgebung der ins Auge gefafsten Orte für Hevea-kulturen im grofsen eignet. Gerade bei der schwierigen Arbeiter-beschaffung in Neu-Guinea empfiehlt sich diese Forstkultur am allermeisten.

Castilloa-Kautschuk.

(Mit Abbildung auf Seite 52.)

Diese gewöhnlich als zentralamerikanischer Kautschuk bezeichnete Sorte spielt augenblicklich im Handel eine keineswegs hervorragende Rolle, im Gegenteil, sie wird darin von dem brasilianischen Hevea- oder Para-Kautschuk um mehr als das Zehnfache übertroffen und ist neuerdings auch von dem afrikanischen Landolphia-Kautschuk schon um das Siebenfache überholt worden; dennoch ist der Castilloa-Kautschuk für uns von der allergröfsten Bedeutung, und zwar deshalb, weil die Kultur dieses Baumes am meisten Aussicht auf Erfolg zu haben scheint.

Verbreitung. Castilloa elastica ist ein zu der Familie der Artocarpaceae gehöriger, also mit den Feigen- bezw. Ficusbäumen verwandter, gewöhnlich 12 bis 18 m hoher, im Waldesschatten aber aufserordentlich viel höher werdender Baum, der vom südlichen Mexico bis Ecuador wild vorkommt, und zwar soll er in Mexico bis zum einundzwanzigsten, nach anderer Angabe sogar bis zum zweiundzwanzigsten Breitengrad, also fast bis zur Grenze der Tropen

hinaufreichen, wenngleich er sich massenhaft hauptsächlich in den südlichsten Provinzen Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Tabasco und Vera Cruz findet, also sowohl an der pacifischen wie an der atlantischen Seite; ob er in Yucatan vorkommt, ist fraglich, vielleicht ist das dortige Klima zu trocken, dagegen wissen wir, dafs er in Britisch-Honduras, Guatemala, Honduras, San Salvador, Nicaragua, Costarica, auf dem Isthmus von Panama, Columbien und Ecuador zu Hause ist, in welch letzterem Lande er z. B. noch an den Abhängen des Chimborazo wächst; sogar noch in den nördlichen Teilen Perus soll der Baum vorkommen, scheint dort aber kaum ausgebeutet zu werden.*) Bemerkenswert ist, dafs er von Columbien an südlich nur an der pacifischen Seite der Anden vorkommt.**) Der Baum findet sich in seinem Verbreitungsgebiet vom Meeresspiegel an bis etwa 450 m über dem Meere (nach anderen Angaben sogar bis zu 800 m), besonders viel in den Wäldern, welche die Flüsse begleiten, aber auch in den Grasflächen. Der einheimische Name ist Hule in Nicaragua, ein alter indianischer Name, in Mexico wird er von den Spaniern Ule, von den Indianern Olqua quitl (ulequahuitl) genannt, während er in Ecuador Heve oder Jeve, in Panama Caucho heifst, beides allgemeine Namen für Kautschukbäume, da auch die Heveaarten in Mainas Kautschuk, in Ost-Ecuador Heve genannt werden.

Beschreibung. Im Walde besitzt die Castilloa elastica eine ausgesprochene Schirmform und ist nur im oberen Teile verzweigt, der im allgemeinen 60 bis 120 cm dicke Stamm ist glatt und gelb, das Holz schlecht und leicht vergänglich. Die Blätter sind 15 bis 30 cm lang; sie sind länglich, an der Basis herzförmig, ganzrandig, hellgrün und glänzend, unterseits mehr oder weniger behaart; sie fallen in ausgeprägten Trockenzeiten ab, so z. B. in Centralamerika am Ende der vom Januar bis April reichenden Trockenperiode.***) Sehr eigen-

*) Häufig wird noch angegeben, dafs der Baum auch auf Cuba zu Hause sei, Hemsley fügt sogar noch in der „Biologia centrali americana“ Haiti hinzu: Beides ist sehr wenig wahrscheinlich; für Cuba wird stets Ramon de la Sagra als Quelle aufgeführt, dieser sagt aber nur, dafs der Baum in Havanna kultiviert werde. Bei der jetzigen allgemeinen Suche nach Kautschukbäumen und der Beliebtheit der Castilloa würden wir zweifellos schon Genaues über diese angeblichen Fundorte wissen, und es wäre sicher auch schon Kautschuk von diesen Inseln in den Handel gekommen.

**) Nach neueren Nachrichten soll er sich auch noch an der Westseite der Anden bis nach Peru herunter finden; doch bedarf dies der Nachprüfung.

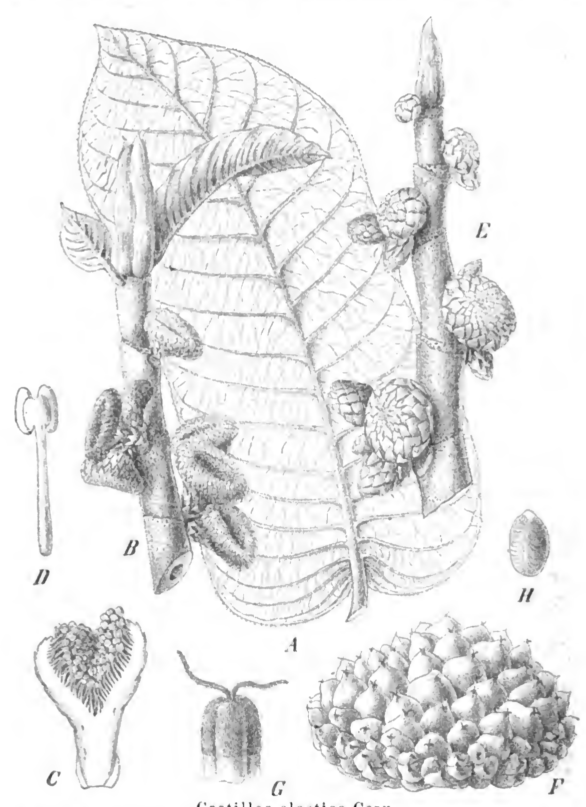
***) Nach Koschny steht in dem überfeuchten Costarica der Blattwechsel nicht mit der Trockenzeit in Verbindung, ersterer findet von November bis April statt, letztere erst im März. Dagegen machte er die Beobachtung, dafs stark blühende Bäume die Blätter vollständig fallen lassen, während schwach oder nicht blühende diese zum Teil behalten.

tümlich ist eine Art Dimorphismus (Doppelgestaltigkeit) der Zweige. Man kann nämlich zweierlei Zweige unterscheiden, die einen bilden zwar zuerst einen Winkel von 45° mit dem Stamm, senken sich aber bald und stehen dann senkrecht zum Stamm; sie sehen aus, als ob sie einfach in den Stamm hineingesteckt wären, ihre Blätter besitzen in den Achseln zwei kleine Knospen, doch entwickeln sich aus ihnen keine Seitenzweige, sondern nur Blütenstände; später senken sich diese Zweige noch weiter und fallen schliefslich ab, so dafs sie grofse Narben hinterlassen. Erst im vierten oder fünften Jahre bilden sich auch echte Seitenzweige, deren Knospen neben den oben erwähnten Pseudozweigen in den Achseln der Blätter des Stammes angelegt sind. Während man die echten Zweige durch Marcotten leicht vermehren kann, gelingt dieses bei den Pseudozweigen nicht. Der Gärtner Cross, dem wir die Einführung dieses Baumes verdanken, beobachtete schon 1877 in den Wäldern Panamas diesen eigentümlichen Dimorphismus; schon er bemerkte, dafs sich die hinfälligen Zweige, die er nicht als echte Zweige ansehen möchte, weil das Holz nicht ordentlich gebildet sei und die Knospen unvollkommen entwickelt seien, nur schwer vermehren liessen; erst wenn der Baum anfing zu blühen, bildeten sich echte Zweige, die nicht abfielen. Nach Cross findet man übrigens eine ähnliche Wachstumsweise auch bei anderen Bäumen in den heifsen Teilen Amerikas.

Die Blüte fällt in die trockene Jahreszeit*); meist tragen die Bäume erst im achten, bei sorgfältiger Kultur aber schon im sechsten Jahre. Die Blütenstände sitzen, wie gesagt, in den Blattachseln, und zwar die weiblichen einzeln, die männlichen häufig zu mehreren; erstere sind sitzend, letztere sind kurz gestielt. Es sind flachkugelige, von dreieckigen Hüllblättchen dachziegelig bedeckte Köpfchen mit sehr vielen Blüten, die weiblichen sind bis fast zur Mitte miteinander verwachsen, die männlichen zwar frei, aber dicht gedrängt. Die Früchte reifen etwa 4 bis 5 Monate nach der Blütezeit, sie sind flach, 3 bis 5 cm breit und bedeckt von den hervorragenden kleinen kegelförmigen Einzelfrüchten, die nur im unteren Teil miteinander verwachsen sind und jede einen aus zwei dicken Keimblättern bestehenden, etwas flach elliptischen Samen von der Gröfse einer Erbse besitzen:

*) Nach Koschny ist die Blütezeit in Costarica nicht gleichmäfsig, meist reicht sie aber von Dezember bis März, einige Bäume blühen ganz aufser der Zeit, z. B. im August oder September. Auch die Verteilung des Geschlechtes ist bei den einzelnen Bäumen recht verschieden; einige tragen nie weibliche Blüten, hingegen männliche im reichen Mafse, andere tragen wenig männliche und weibliche Blüten; die stark fruchtenden Exemplare haben in dem betreffenden Jahre wenig männliche Blüten. Derselbe Baum blüht in einem Jahre in reichem Mafse weiblich, im nächsten nur männlich.

sie enthalten neben etwa 16 pCt. eines festen Fettes auch einen schön kristallisierenden Bitterstoff. Das Fruchtfleisch wird von Affen und



Castilloa elastica Cerv.
A Blatt, B männlicher Blütenzweig, C männlicher Blütenstand, schwach vergröfsert, D Staubgefäfs, stark vergröfsert, E weiblicher Blütenzweig, F Fruchtstand, G weibliche Blüte, schwach vergröfsert, H Same.

Papageien gern gegessen, und auf diese Weise werden die Samen verbreitet.

Andere Arten: Aufser der Castilloa elastica scheint es mindestens noch eine andere Art der Gattung zu geben, Castilloa tunu in Britisch-Honduras, ein Baum, der von den Eingeborenen „Tunu“ genannt wird, und von dem bisher nur die Fruchtstände bekannt sind, die sich dadurch von Castilloa elastica unterscheiden, dafs die einzelnen Früchte nicht kegelförmig, sondern nur schwach konvex hervorragen. Der Tunu-Baum soll einen nicht elastischen Kautschuk liefern, der als eine Art Balata oder halb Kautschuk halb Guttapercha beschrieben wird. Die durch Wärme koagulierte Masse soll an geronnene Milch erinnern und durch Waschen in kaltem Wasser hart, in heifsem hingegen plastisch werden, so dafs sie dann in Formen geknetet werden kann, die sie beim Abkühlen beibehält.*)

Ob hingegen die sogenannte Castilloa Markhamiana von Panama, die von Collins in seinem bekannten Report on Caoutchouc of Commerce beschrieben und abgebildet wurde, wirklich in die Gattung Castilloa gehört, ist zweifelhaft; namhafte Gelehrte, wie Hooker, glauben, dafs es eine Perebea sei; jedenfalls aber liefert sie einen inferioren Kautschuk. Dafs hingegen in derselben Gegend auch die echte Castilloa elastica vorkommt, wissen wir durch die von Cross daselbst lebend gesammelten Pflanzen, von denen sämtliche in Asien und Afrika gepflanzten Castilloas abstammen.

Trotz dieser Auseinandersetzung läfst sich nicht verkennen, dafs eine Schwierigkeit bleibt. Cross giebt an, dafs die Bäume, die in den dauernd überaus feuchten und warmen Waldungen der Flufsufer wachsen, 160 bis 180 Fufs hoch sind mit einem Stammdurchmesser von 5 Fufs: häufig erhebe sich der Stamm 80 Fufs, bevor er sich verzweigt, und wird einzig übertroffen von dem „Quipo“, einer riesigen Art Bombax. Dafs von einem Druckfehler nicht die Rede sein kann, beweist die mehrfache Wiederholung in Briefen von Cross. Freilich deuten andere Bemerkungen darauf hin, dafs Cross zu Übertreibungen neigt.**) Die Castilloa-Bäume von Mexico sind hingegen nur 40 bis 50 Fufs hoch, und ebenso werden die Bäume von Honduras, Nicaragua und Ecuador (Spruce) auf 60 Fufs angegeben. Auch die Blätter der Panama-Sorte scheinen gröfser zu sein als die der Mexiko-Sorte; viele sind nach Cross 35 cm lang und 17 cm

*) Herr Koschny aus Costarica schreibt uns, dafs die allein nicht verwertbare Milch von den Eingeborenen im Verhältnis von 1 : 2 mit Castilloa elastica-Milch gemischt würde und so noch marktfähig sei, doch würden die so hergestellten Nicaragua-Kuchen jetzt in den Vereinigten Staaten refusiert, im Gegensatz zu den am Stamme geronnenen Scraps, die nicht gefälscht werden können.

**) Jedoch bestätigt Herr Koschny die Angaben von Cross, es seien die ältesten jetzt längst eingegangenen und im dichten Bestande anderer Bäume gegen Stürme geschützten Exemplare, während jetzt nur noch Nachwuchs existiere.

breit, und bei den in Java kultivierten Exemplaren wurden an jungen Exemplaren sogar solche von 57 cm gemessen. Ebenso ist die Behaarung bei der Panama-Castilloa eine weniger starke als bei derjenigen Mexikos, sowohl auf der Blattunterseite als auch an den jungen Teilen der Zweige.

Gehören die Formen von Panama, Ecuador und Mexiko trotzdem zu der gleichen Art? Nach dem Herbarmaterial scheint es so, und auch die Sachverständigen des botanischen Gartens in Kew scheinen jetzt dieser Ansicht zu sein, wohingegen Collins, Markham und Hooker sie zu unterscheiden versuchten. Jedenfalls sind es auffallende Standortsverschiedenheiten, und es ist wichtig, den Einfluſs der Lokalität auf die Ertragsfähigkeit bei beiden Formen genau zu untersuchen. Die Formen von Nicaragua und Britisch-Honduras nähern sich mehr denjenigen von Panama, doch ist die Durchschnittshöhe des Baumes in Nicaragua nach dem Reisenden Cater nur 60 Fuſs, während die Blätter 25 bis 44 cm lang sind. Daſs die Gröſse der Castilloa dadurch beeinfluſst wird, ob sie im dichten Waldesschatten steht oder in offener Savanne, ist nach Millsons Bericht über die Castilloa elastica von Britisch-Honduras sicher; ebenso sagen alle Reisenden, daſs dieselbe Art in den einzelnen Gegenden sowohl im geschlossenen Walde als auch in offenen Graslandschaften vorkomme, Cross giebt für Panama sogar an, daſs der Baum an den Flanken und Gipfeln der Hügel wachse, wo nur beliebige lose Steine und etwas Erde vorhanden sind. Hingegen bevorzugt der Baum tiefen feuchten Lehmboden, der durch Unterholz gut beschattet ist, während er hinwiederum Ueberschwemmungen ausgesetzten Boden und sumpfige Stellen meidet.

Gewinnungsweisen des Castilloa-Kautschuks. Die Bereitung des Kautschuks ist natürlich je nach den verschiedenen Gegenden recht verschieden. In Mexico werden nach einem Bericht des dortigen landwirtschaftlichen Auskunftsbureaus gewöhnlich zwei oder drei Einschnitte in den untersten Teil des Baumes gemacht und der Milchsaft in Töpfen, die man an den Baum stellt, aufgefangen. Andere schneiden eine spiralige Rinne von 6 Fuſs oberhalb des Erdbodens bis an den Fuſs des Stammes; derjenige Teil des Saftes, der in der Rinne eintrocknet, wird nachträglich ausgekratzt; die erstere Methode ist aber besser. Man kann so angeblich 25 Jahre (?) und länger denselben Baum anzapfen, besonders wenn man die Wunde, nachdem der Saftfluſs aufgehört hat, mit Lehm bedeckt. Hat man genügend Milch zusammen, so thut man sie in ein Faſs mit einem Hahn, dann wird ihr zur Koagulation eine Lösung von 5 Unzen Küchensalz oder doppeltkohlensaures Natron in Wasser hinzugefügt und die Masse mit einem Stock von Zeit zu Zeit umgerührt. Nach 24 bis

36 Stunden läfst man das Wasser durch Öffnen des Hahnes ablaufen, und wiederholt diese Prozedur, bis der Kautschuk eine weifse Farbe erhalten hat. Auf diese Weise erhält man, nachdem das noch an dem Kautschuk haftende Wasser durch Verdunstung verschwunden ist, etwa 44 pCt. (?) des ursprünglichen Milchsaftes. Der Gesamtertrag von in günstigen Lagen befindlichen Bäumen soll schon im ersten Jahre des Anzapfens sich auf 5 bis 6 englische Pfund Milchsaft belaufen, die nicht weniger als 2,4 Pfund (?) reinen Kautschuk geben; in den folgenden 4 bis 5 Jahren steigt die Ausbeute langsam. Soweit der offizielle Bericht.

In Britisch-Honduras wird (nach Morris) abends die am Tage gesammelte Milch zusammengegossen, mit Wasser gewaschen und bis zum Morgen stehengelassen. Dann wird eine Quantität Stengel einer Windenart (Calonyction speciosum) zu einer Masse zerstofsen und in ein Gefäfs mit Wasser gethan. Die Abkochung wird filtriert und zu der Milch gethan, im Verhältnis von einem Pint zu einer Gallone, oder so viel, dafs nach starkem Umrühren die ganze Milch koaguliert ist. Die dann auf der Oberfläche des Wassers schwimmenden Kautschukmassen werden abfiltriert, zu Kuchen geknetet und durch schwere Gewichte von den wässerigen Teilen befreit.

Für Nicaragua haben wir einen wertvollen Bericht in der Reiseschilderung eines Augenzeugen, Rowland W. Cater. Die sehr primitive Methode der Huleros, wie die Kautschuksammler daselbst heifsen, besteht darin, dafs sie den Baum ersteigen, direkt unter dem ersten Ast einen ringförmigen, den Baum fast völlig umgürtenden Einschnitt machen, der in einem **V**förmigen Winkel endet, dann eine senkrechte Rinne 2 Fufs nach unten ziehen, hier wieder einen Ringkanal machen und so weiter bis zum Boden;*) hier wird ein grofses Blatt eingefügt, um den Saft in ein Loch zu leiten, welches vorher in die Erde gegraben wurde.**) An ein Verkitten der Wunde mit Lehm denkt hier niemand. Auch hier wird der Saft mit einem Aufgufs von Lianen oder Convolvulus zum Koagulieren gebracht. Die Entfernung des überflüssigen Wassers überläfst man der Verdunstung. Häufig bilden sich auch an den Bäumen natürliche Kautschuktaue, Buruchas genannt, infolge von Milchsaftergüssen aus kleinen Wunden, die durch Insekten oder spechtartige Vögel

*) Nach Koschny in Costarica beginnt man unten mit den Ringschnitten und setzt die Prozedur allmählich bis zu den Ästen hinauf fort. Die Ringschnitte stehen 1 bis 1¼ m übereinander, immer so, dafs die Milch des oberen genau in derselben Richtung wie die des unteren in den Sack fliefst.

**) Nach Koschny benutzt man jetzt einen festen, innen mit Kautschuk überzogenen Sack, als Rinne dient ein Stück Palmblatt, das in ein mit dem Faschinenmesser eingestofsenes Rindenloch gesteckt wird.

gemacht worden sind. Nach 2 Tagen hatte jeder der Führer der Expedition schon einen Ballen von etwa 40 Pfund, die begleitenden Indianer freilich weniger.*)

Nach Collins wurde vor jetzt etwa 23 Jahren aufser der beschriebenen Methode in Nicaragua beim Anschneiden häufig auch so verfahren, dafs in den Baum Spiralschnitte mit einer Neigung von 45° gemacht wurden; war der Baum grofs, so wurden zwei solcher Spiralen gemacht, die entweder einander kreuzten oder parallel zueinander verliefen; am Fufs des Stammes wurde eine eiserne Rinne**) als Ausflufsrohr eingetrieben und die Milch in einem eisernen Eimer aufgefangen. Abends wurde die Milch durch ein Sieb filtriert und dann in den Tonnen durch den mit Wasser verdünnten und abfiltrierten Saft verschiedener Pflanzen koaguliert; die Namen dieser Pflanzen sind Achete und Coasso,***) erstere ist eine Convolvulacee, nach Dr. Seemann die gewöhnliche Ipomoea bona nox.†) Schliefslich wurde der Kautschuk unter hölzernen oder eisernen Rollen geprefst zu sogen. tortillas, die etwa 2 Pfund wiegen und einer Gallone Kautschukmilch entsprechen. Beim Fehlen der koagulierenden Substanzen brachte man auch die stark mit Wasser verdünnte Milch durch einfaches zwölfstündiges Stehenlassen zum Koagulieren; der vom Wasser getrennte Kautschuk wurde dann in Fässern durch zwölf- bis vierzehntägiges Verdunstenlassen getrocknet, was zuweilen auch durch Ausgiefsen der Milch auf dem hierzu präparierten Erdboden geschah; die so erhaltenen Platten heifsen torta,††) tortillas oder meros. Auch

*) Koschny hält dies für einen Irrtum, denn gesunde Bäume werden weder von Bohrkäfern noch von Spechten angegriffen und absterbende Bäume geben keine Milch; er meint, die 40 Pfund mögen wohl aus den Rinnen angeschnittener Bäume hergerührt haben; er hält es für ein Glück für die Sammler, dafs sie nicht mit den Eigentümern, den Huleros, zusammengetroffen sind.

**) Nach Koschny hat in Costarica kein Mensch etwas hiervon gehört.

***) Nach Koschny haben diese Lianen alle 25 Meilen einen anderen Namen. Eine Handvoll des reiferen Teiles der Pflanzen wurde, als man noch die Kuchenform herstellte, mit einem Schlägel breitgeklopft und dann in hinreichendem Wasser geknetet und ausgedrückt. Dieses Wasser gofs man unter stetigem Rühren zu der Milch, die dann nach kurzer Zeit koagulierte. Gewicht und Mafse braucht der Kautschuksammler dabei nicht. Nimmt man mehr von der Liane, so geht die Prozedur schneller. Man nahm von der koagulierten, aber noch weichen Masse soviel als nötig und formte die Torte, die bald darauf, früher auf Holzplatten mit rundem Holz ausgewalzt, in späteren Zeiten aber nur mit den Füfsen getreten wurde, um das Wasser auszudrücken.

†) Nach anderen Notizen soll 1 Liter ausgeprefster Achetesaft 8 Liter Kautschukmilch koagulieren. Ipomoea bona nox und Calonyction speciosum sind zwei Namen für die gleiche Pflanze.

††) Nach Koschny werden jetzt die Tortas wegen vielfacher Fälschung mit Tumumilch nicht mehr gemacht, man läfst die Milch in den Schnitten koagulieren und reinigt unten auf der Erde eine kleine Stelle zum Auffangen

hier wurde dann das Wasser schliefslich durch Auspressen entfernt. Wenn der Kautschuk in eisernen Trögen eingetrocknet wurde, so wurde er zu cabezza genannten Kugeln eingerollt.

Wie man sieht, sind alle diese Methoden überaus primitiv, und es ist nicht zu verwundern, dafs der so erhaltene Kautschuk keine so hohen Preise erzielt wie der viel sorgfältiger zubereitete Para-Kautschuk.

Vor allem aber war die Methode des Anzapfens geradezu barbarisch, und dafs infolge der Ringschnitte, der Spiralschnitte oder gar der Kreuzspiralen viele Bäume eingehen mufsten, ist jedem, der nur eine schwache Ahnung von der Bedeutung der Cambiumschicht eines Baumes hat, ohne weiteres klar. Aber was fragten die aus Indianern und Mischlingen bestehenden Huleros danach; an die Zukunft zu denken, sind sie zu leichtlebig und zu indolent. Wozu sollten sie die Bäume schonen, sie selbst kamen ja doch wohl kaum wieder an dieselbe Stelle zurück.

Noch schlimmer ist das Verfahren, das auf Panama angewandt wurde und zur Vernichtung der meisten Kautschukbäume geführt hat. Cross berichtet als Augenzeuge, dafs die Bäume, nachdem sie zuerst am Grunde mit einem Ringkanal angezapft worden waren, einfach gefällt wurden, um vermittelst tiefer Einschnitte, die in Abständen von etwa einem Fufs angebracht werden, weiter ausgebeutet zu werden. Die in mit Blättern bedeckten Erdlöchern aufgefangene Milch wurde entweder durch zweiwöchiges Stehenlassen zum Koagulieren gebracht oder durch eine Handvoll Ipomoeablätter und Umrühren in einer Stunde zum Gerinnen gebracht, doch war das so erhaltene Produkt porös und voll von schwärzlicher Flüssigkeit, so dafs ein amerikanischer Kaufmann die Masse nachträglich in zolldicke Platten schnitt und diese an der Sonne trocknete. — Ebenso gab Konsul Smith in Carthagena schon 1881 an, dafs die Bäume längs der Flüsse schon längst zerstört seien, dafs die Sammler jetzt mehrere Tage in den Wald hineingingen und jedes Jahr weniger Kautschuk brächten. Es wurde ein Raum um den von Schlingpflanzen befreiten Baum geklärt und ein Loch gegraben, dann der Baum, so hoch man reichen konnte, mit Vförmigen Schnitten versehen und die

---

der überfliefsenden Milch, die man daselbst liegen läfst, bis sie trocknet. Die Milch selbst wird nur noch zum Überziehen von Buchos und anderen Gebrauchsgegenständen gesammelt. Es darf nicht an Regentagen geschnitten werden, weil die Milch abgewaschen würde. Wenn am Schnitttag trockenes Wetter ist, so wird die Milch schon am ersten Tage etwas fest und falls am nächsten Tage kein zu starker Regen fällt, ist sie gegen das Auswaschen gesichert. Nach etwa acht bis zwölf Tagen, je nach der Witterung, ist der Kautschuk in der Rinne trocken und wird herausgerissen, indem man ein Ende davon fafst und herauszieht. Gekratzt wird dabei nicht, wie einige berichten.

Milch in dem Erdloch gesammelt. Dann ward der Baum derart gefällt, dafs er hoch zu liegen kam, der Gipfel auf die Zweige gestützt, die Basis auf ein dazu angehäuftes Buschwerk, sodann wurden Einschnitte durch die ganze Länge des Stammes gemacht und der Saft auf grofsen darunter gelegten Blättern aufgefangen. Koaguliert wurde durch die Wurzel von Mechoacan, harte Seife und andere Substanzen, doch war der Kautschuk durch die dadurch bewirkte schnelle Koagulation voll von Zellen mit Wasser.

Die Art des Ersteigens der Bäume hat in Zentralamerika im Laufe der Jahre gewechselt. Nach einem im Export 1898, p. 402 abgedruckten Bericht des Herrn Koschny aus Costarica bestieg man vor 30 Jahren nur solche Bäume, von denen dicke Lianen herunterhingen, an denen man kurze Querhölzer zum Daraufsitzen anbinden konnte, oder deren Besteigung ein nebenstehender Baum erleichterte. Einige Jahre später kletterte man an Seilen hinauf, nachdem man vorher eine dünne Schnur mit Hilfe eines Stückes Blei oder eines Steines über die nächste Astgabel geworfen hatte, an welcher Schnur man dann das Seil hinaufzog. Ende der siebziger Jahre schnitt man Stufen für die grofse und zweite Fufszehe in den Baum, um Hüfte und Baum schlang man ein dickes Seil und schob so den Körper hinauf, immer neue Stufen schlagend. Diese tief eindringenden Stufen ebneten aber einem Bohrkäfer den Weg, der das Holz zerfrafs, so dafs die Bäume abstarben oder vom Winde abgebrochen wurden. Diese Arbeitsweise zerstörte nach dem Bericht die Kautschukwälder für immer. Schliefslich führten dann die Kaufleute in Greytown den Steigsporn ein, wie er zur Besteigung von Telegraphenpfosten gebraucht wird. Leider war es schon zu spät, und der junge Nachwuchs wurde durch das tiefe Schneiden doch vertilgt. Besonders bei den jetzigen hohen Preisen wird der Baum bis dreimal im Jahre angeschnitten. Ehemals gab es Teile in den Wäldern, wo unter fünf Bäumen schon ein Kautschukbaum war; ein einziger Mann lieferte in 11 Tagen 7 Zentner Kautschuk. Heutzutage besteht die Kunst des Kautschuksammelns nicht im Schneiden, sondern im Auffinden eines Kautschukbaumes.

In Ecuador ist die Methode des Anzapfens und Koagulierens nach dem Bericht des Generalkonsuls De Leon folgende, d. h. wohl, sie sollte es sein, da wir von anderer Seite und auch durch die Statistik wissen, dafs auch in Ecuador unsinnig gehaust wurde.

1. Der Schmutz und Müll wird von den Stellen entfernt, wo die Einschnitte gemacht werden sollen.

2. Etwa 1 Fufs oder mehr oberhalb des Erdbodens wird ein irdenes Gefäfs mit Hilfe von nassem Lehm an dem Baum befestigt.

3. Dicht oberhalb der Mündung dieses Gefäfses wird ein bis zur Holzfaser gehender Querschnitt in den Baum gemacht.

4. Oberhalb dieses Querschnittes wird von einem so hoch wie möglich gelegenen Punkt an ein Vertikalschnitt gemacht und nach unten zu fortgesetzt, bis er den Querschnitt erreicht. Ein vogelklauenartiges Eisen- oder Stahlinstrument mit langem Griff wird hierzu benutzt.

5. An beiden Seiten des senkrechten Schnittes werden in Entfernung von 20 bis 28 cm scharfe Schnitte gemacht. Man soll bei abnehmendem Monde in der Dämmerung beginnen anzuzapfen und nicht länger als bis 9 Uhr morgens, da der starke Sonnenschein den Saft in die Höhe zieht; die Schnitte sollten mit einem einzigen Schlag gemacht werden, um das zu verhüten, was die Eingeborenen so ausdrucksvoll und treffend das „Sichverbergen der Milch"*) nennen.

6. Der Baum wird gewöhnlich viermal während des ersten Jahres der Reife angezapft, später vermindern sich allmählich die Ruhepausen, bis der Baum schliefslich alle Monate angezapft werden kann. (?) Wenn der Baum gut gehalten wird, liefert er bis zum 40. Jahr, in manchen Fällen bis zum 50. und 60. Jahr (?) Ertrag.

7. Gewöhnlich koaguliert man den Saft durch Rauch oder Sonnenhitze, beide Methoden sind aber mangelhaft; im ersteren Falle mufs man, um die vielen im Gummi enthaltenen Molken zu vertreiben, den Kautschuk so dicht an das Feuer bringen, dafs er seine Elastizität verliert, wachsig und mifsfarben wird. Bei der zweiten Methode beginnt der Kautschuk wenige Stunden nach der Extraktion zu faulen, verliert manche seiner Eigenschaften, braucht 15 bis 20 Tage zum Trocknen und entwickelt einen unangenehmen und ungesunden Gestank.

Handel. Die Rolle, welche der Castilloa-Kautschuk im Handel spielt, ist eine relativ geringe; im Jahre 1896 kamen nur 4500 Tons Kautschuk, d. h. 15 pCt. der gesamten Produktion, aus amerikanischen Gebieten, abgesehen vom Amazonas; es ist also in dieser Summe noch der ganze recht bedeutende Ceara- und Pernambuco-Kautschuk mit enthalten, sowie auch der Hevea-Kautschuk von Peru, Guiana und Venezuela, so dafs für Castilloa-Kautschuk wahrscheinlich noch keine 2000 Tons übrigbleiben. Hamburg, der wichtigste Einfuhrplatz Deutschlands für Kautschuk, hat 1896 noch keine 100 Tons eingeführt, nämlich 55 200 kg aus Ecuador, wobei auch Hevea-Kautschuk sein mag, 19 000 kg aus Columbien, 14 000 kg aus Mexiko, 4500 kg aus Guatemala, 1300 kg aus San Salvador, 200 kg

*) Nach Kochny rührt dies daher, dafs das Messer nicht scharf genug ist, um glatt zu schneiden. Die Spitzen der Milchkanäle werden hierdurch zugedrückt, und dadurch die ohnehin schon dicke Milch am Ausfliefsen gehindert.

aus Honduras. Ebenso wurde 1891 von Centralamerika, Westindien, Columbien und Ecuador auch nach England nicht mehr als 100 Tons exportiert, gegen 1200 Tons im Jahre 1874.

Wie sehr infolge der Raubwirtschaft der Kautschukexport jenes Landes schon in den siebziger Jahren im einzelnen sich vermindert hat, ersieht man daraus, dafs nach England gingen

	von Mexiko	von Cartagena (Columbien)	von Guayaquil (Ecuador)
1875 . .	1292 Ctr.	3518 Ctr.	3815 Ctr.
1879 . .	158 „	1679 „	482 „

ebenso aus Centralamerika 1876 5425 Ctr., 1880 nur noch 2440 Ctr.

Costarica exportierte 1875 572, 1876 594, 1877 906, 1878 782, 1879 279 Ctr.*) Ecuador exportierte 1873 16 365, 1877 7059, 1878 6561, 1879 5594 Ctr.

Aber auch im letzten Jahrzehnt hat der Kautschukexport noch bedeutend abgenommen; so wurden von Centralamerika, dem wichtigsten Lande für Castilloa-Kautschuk, exportiert nach

	den Vereinigten Staaten	Grofsbritannien	Zusammen
1885 . .	1040 Tons	119 Tons	1159 Tons
1893 . .	650 „	17 „	657 „

so dafs sich also auch hier der Export innerhalb zehn Jahren bis fast auf die Hälfte verringert hat. Der Kautschukexport Mexikos ist überhaupt sehr gering; er betrug 1894/95 91 685 Dollar, 1895/96 sogar nur 82 000 Dollar, hat also etwa 80 Tons betragen.

Besonders instruktiv ist das Verhalten Nicaraguas,**) des wichtigsten Landes für Kautschuk in Centralamerika; da dieser fast sämtlich nach Amerika geht, so geben die amerikanischen Zollangaben guten Aufschlufs. Es wurde von Nicaragua nach Nordamerika Kautschuk importiert:

1885/86 . .	1 552 574 Pounds	1890/91 . .	1 146 727 Pounds
1886/87 . .	1 575 837 „	1891/92 . .	1 027 232 „
1887/88 . .	1 545 121 „	1892/93 . .	958 703 „
1888/89 . .	1 573 331 „	1893/94 . .	892 908 „
1889/90 . .	1 209 730 „	1894/95 . .	907 243 „

*) Nach Koschny ist zu der Ausfuhr Costaricas die Hälfte alles über Greytown (Nicaragua) ausgeführten Kautschuks zu zählen. Das ganze mächtige Thal des San Carlos bis an den Nicaragua-See und San Juan-Flufs und bis an das Karaibische Meer war voller Kautschukbäume, und dieser Kautschuk ist nahezu ganz nach Greytown gegangen, was Nicaragua so angenehm war, dafs es stets mit Krieg drohte, wenn Costarica einmal den Versuch machte, seine Wälder zu schützen.

**) Nach Koschny war der Export des Castilloa-Kautschuks über Greytown (Nicaragua) Ende der 70er und Anfang der 80er Jahre besonders bedeutend und es wurden daselbst viele Vermögen erworben.

nach England von Nicaragua:

1892	7 952 Pounds
1893	37 072 „
1894	75 936 „
1895	33 264 „

In den letzten Jahren erst, nachdem es schon viel zu spät ist, versuchen die Regierungen Mittelamerikas gegen die Raubwirtschaft durch Gesetz einzuschreiten; so hat Costarica und 1896 auch Nicaragua den Export wilden (d. h. von wilden Bäumen gewonnenen) Kautschuks verboten: zur Kontrole müssen die Kautschukbäume der Pflanzungen jährlich amtlich gemeldet werden. Aber was nützen Gesetze in diesen Ländern, und namentlich solche, die so leicht zu umgehen sind, wo die Kontrole so schwer und der Anreiz, dagegen zu handeln, so grofs ist.

Besserung schaffen kann nur eine ausgedehnte Kultur, und in der That hat man denn auch seit einigen Jahren die Kultur des Baumes in gröfserem Mafse in Angriff genommen, wenngleich die ersten Versuche schon über 20 Jahre zurückdatieren.

Kultur. Auf das Betreiben von Clements R. Markham wurde der Gärtner Robert Crofs, der schon viele Erfahrungen in Südamerika gesammelt hatte, indem er nämlich 1860 Dr. Spruce auf seiner Expedition nach Ecuador begleitet hatte, um Pflanzen von Cinchona succirubra zu sammeln, 1875 von dem India office nach Darien (Panama) geschickt, um von dort die Castilloa nach Kew und so indirekt nach Indien zu bringen. Schon im August 1875 konnte er melden, dafs er 7000 völlig reife Samen des Cauchobaumes nach Kew abgesandt habe, aber freilich schienen sie sich nicht gut zu halten; in der That keimte auch kein einziger dieser Samen. Gleichzeitig hatte er aber auch 600 Sämlinge gesammelt, und verliefs mit ihnen am 6. September 1875 den Isthmus; leider aber lief der Dampfer „Shannon“ am 8. September beim Pedro-Riff an der Küste Jamaicas auf den Felsen auf. Während die übrigen Passagiere das Schiff verliefsen, blieb Crofs trotz des gewaltigen Stofsens des Schiffes und der dadurch sehr gefährlichen Situation bei den Pflanzen und wurde schliefslich mit denselben von dem Kriegsschiff „Dryad“ abgeholt. Er kam am 2. Oktober auf dem Postschiff „Nile“ in Southampton an, und bald waren 134 Pflanzen in Kew in gutem Zustande, so dafs im folgenden Jahre schon eine gröfsere Anzahl davon nach Indien gesandt werden konnte; 2 wurden im April und 31 im August des Jahres nach Ceylon gesandt, von welch letzteren 29 lebend ankamen.

Namentlich in Heneratgoda auf Ceylon, einem nahe bei Colombo noch in der Ebene in sehr feuchtem Klima liegenden Zweiggarten

Peradeniyas, gediehen die Pflanzen vorzüglich. Zuerst gelang daselbst natürlich, da ja die jungen Bäume nur Pseudozweige entwickeln, die Vermehrung durch Stecklinge nur sehr mangelhaft; bald aber änderte sich dies. 1881 blühten die Bäume schon in Peradeniya und Heneratgoda während des trockenen Aprilwetters, freilich vorerst nur männlich. Im folgenden Jahre erhielt man von den damals sechsjährigen Bäumen die ersten drei Früchte mit 15 Samen, die 15 Tage nach der Aussaat wieder keimten. Gleichzeitig konnte schon die erste, ziemlich günstig beurteilte Kautschukprobe nach England eingesandt werden.

Auch nach Singapore, Java, Jamaica, Grenada, Sansibar, Mauritius, Liberia und Kamerun wurden bald Castilloa-Pflanzen von Kew ausgesandt, ferner von Ceylon aus nach Calcutta, Burma, Madras und von Singapore nach Perak und Queensland. Jetzt giebt es wohl kaum mehr einen gröfseren botanischen Garten in den Tropen, wo sich diese Pflanze nicht befindet.

Aufser den, wie man sieht, meist von botanischen Gärten angestellten Versuchen in Asien und den ganz unbedeutenden Anfängen in Afrika ist von einer Kultur des Baumes nur noch in Westindien und Centralamerika die Rede.*) Von Trinidad meldet z. B. der Direktor des botanischen Gartens, dafs er 1896 nicht weniger als 10 000 Castilloas aufgezogen und verkauft habe, und dafs er eine Versuchsplantage in Tobago und eine in Trinidad besitze.**) Auch in Jamaica giebt es schon seit Jahren Samen liefernde Castilloas im botanischen Garten, von denen Samen verteilt werden.

In Nicaragua, wo die Regierung kürzlich den Export von Kautschuk wilder Bäume verboten hat, gehen nach einem Bericht des amerikanischen Konsuls O'Hara von San Juan del Norte viele der Bananenpflanzer zum Kautschukbau über; er schätzt die Zahl der Castilloa-Pflänzlinge von Escondido auf 75 000. Im Chontalesdistrikt bestanden 1896 schon zwei Pflanzungen, die aber nicht mehr als 5000 Pfund Kautschuk jährlich produzierten; die eine bestand aus 1000 Pflanzen von der Gröfse von Apfelbäumen und war von einem Eingeborenen angelegt. In Nicaragua ist eine Prämie von 10 Cents auf jeden ausgepflanzten Baum ausgesetzt.***)

*) Die Neu-Guinea-Compagnie hat in Stephansort 580 Castilloas neben 450 Heveas ausgepflanzt.

**) Die letzten Berichte aus Trinidad erwähnen schon grofse Kulturen dort sowohl wie in Tobago.

***) Auch in Costarica nimmt nach Koschnys Angabe die Castilloakultur schnell zu; der Präsident interessiert sich besonders dafür, bis jetzt sind es aber nur Schweizer und Amerikaner sowie einige Einheimische, die an der Kultur teilnehmen, doch scheint es, dafs die in höheren Lagen wohnende einheimische Bevölkerung herabkommen wird, um neue Anlagen zu machen.

In Mexiko beginnt man jetzt in den südlichen Staaten die Kultur in gröſserem Maſsstabe aufzunehmen, besonders will man auch die dort vorhandenen Baumbestände sachgemäſs ausbeuten. Bisher sind die Kautschukpflanzungen noch nicht zahlreich. Die bedeutendste ist La Esmeralda in Inquila, Oaxaca, mit mehr als 200 000 achtjährigen Bäumen, dann folgt die Hacienda „Doña Felipa Ortiz" in Pischucalco, Chiapas, mit 10 000 siebenjährigen Bäumen; auch der mexikanische Gesandte in Washington besitzt groſse Ländereien in Chiapas, wo er viel Kautschuk gepflanzt hat. Die Regierung giebt eine Prämie von 3 Cents pro Baum. Neuerdings haben sich englische und amerikanische Gesellschaften gebildet, vor allem die India Rubber Company mit über 8 Millionen Mark Kapital, welche die Pflanzungen La Esmeralda und Llano de Juarez anzukaufen beabsichtigt, um in groſsem Maſsstabe Kautschukkultur zu treiben; wenn aber die Eigentümer von Llano de Juarez jährlich eine Million Bäume zu pflanzen beabsichtigen, so dürften sie doch wohl ihre Leistungsfähigkeit überschätzen.

Man sieht aus diesen den verschiedensten Zeitschriften entnommenen Notizen, daſs gründliche Erfahrungen über die Kultur noch nicht vorliegen; es sind eben bisher erst die Anfänge von Groſskulturen gemacht, und die sogenannten Belehrungen über die Kultur, welche das mexikanische Auskunftsbüreau und die Konsularrapporte geben, sind recht willkürliche Darstellungen, basiert wohl mehr auf den optimistischen Hoffnungen angehender Kautschukpflanzer, als auf wirklichen Erfahrungen.

Trotzdem läſst sich bei kritischer Zusammenfassung der in den botanischen Gärten gemachten Erfahrungen und der Berichte von Reisenden etc. schon ein allgemeines Bild herstellen, wie die Kultur wohl am besten anzufassen wäre. Es können natürlich nur Ratschläge sein, die erst in der Praxis geprüft werden müssen.

Klimatische Bedingungen. Der Castilloa-Baum läſst sich überall dort kultivieren, wo Kakaobau mit Erfolg getrieben werden kann. Er bedarf, nach seinem ursprünglichen Vorkommen zu schlieſsen, eines feuchten Klimas mit einer relativ kurzen Trockenzeit, die nur drei (höchstens vielleicht vier) ausgeprägt trockene Monate umschlieſst;*) ein jährlicher Regenfall von 1500 mm oder mehr

*) Im Thal des San Carlos in Costarica, einer der besten Gegenden für die Castilloa, dauert die Trockenzeit nach Koschny von Anfang März bis Mitte Mai, aber auch dann regnet es hin und wieder; ganz ohne Regen kommen höchstens 30 Tage hintereinander vor. Er schätzt den Gesamtregenfall auf über 4 m, häufig fallen in wenigen Stunden bis 170 mm, meist fällt der Regen nachts; Stürme und Orkane sind unbekannt, ein ziemlich kräftiger Wind von Ost bis Nord weht das ganze Jahr und trägt viel zu der bekannten Gesundheit des Klimas bei.

ist erwünscht. Doch soll der Baum nach Crofs auch in ausgeprägt trockenen Gegenden am Golfe von Guayaquil direkt am Rande wüstenartiger, nur selten durch einzelne leichte Regenschauer bewässerter Strecken im Uferwalde wachsen, woraus folgt, dafs Bewässerung des Bodens die Feuchtigkeit der Luft und den Regenfall zu ersetzen vermag. Der Baum ist ein Bewohner der ausgesprochenen Tropen, er gedeiht daselbst sowohl in der Ebene als in der unteren Bergregion und ist in feuchten Gegenden sogar noch in einer Höhe von 800 m mit Erfolg kultiviert worden, gelangt dort auch zur Fruchtbildung und wächst ebenso schnell wie in der Ebene. Dafs er aber niedrige Temperaturen verträgt, ist nicht wahrscheinlich, und man sollte ihn nicht dort pflanzen, wo das Thermometer bis auf 15 ° C. und darunter sinkt; am besten sagt dem Baum jedenfalls ein gleichmäfsiges Klima zu.

Was den Boden betrifft, so ist der Baum in Bezug auf die Zusammensetzung desselben wahrscheinlich nicht sehr wählerisch, gedeiht aber wohl zweifellos in tiefem Alluvialboden und zersetztem vulkanischen Gestein weit besser als in Lateritboden oder auf Kalk, obschon vergleichende Untersuchungen hierüber fehlen. In seiner Heimat wächst er sowohl an Abhängen als auf den Gipfeln der Hügel,*) am besten aber auch in gröfseren Gruppen in den Flufsthälern, wo seine Wurzeln sich häufig bis zum Rande des Flusses hinziehen. Lehmiger Boden oder sandiger Lehm behagt ihm am besten, hingegen ist sumpfiger Boden oder solcher mit stehendem Wasser im Untergrund entschieden zu vermeiden, ebenso solcher, der Überschwemmungen ausgesetzt ist. Da er eine grofse Pfahlwurzel hat und tief in den Boden dringt, so bedarf er eines tiefgründigen Bodens.

Anzucht. Man kann sich hierzu der Samen bedienen oder den Baum durch Stecklinge bezw. Markotten vermehren.

Von den Samen gehen etwa 1000 frische Körner auf das Pfund engl.; lufttrocken, d. h. am dritten Tage, gehen etwa 1500 bis 1800 Körner auf das Pfund; man sieht also, wie schnell sie austrocknen.**) Die Samen verlieren demgemäfs auch sehr schnell ihre Keimkraft, schon nach zwei bis drei Wochen keimen sie nicht mehr,

*) Nach Koschny in Costarica wächst er am besten auf Lehmboden in 400 bis 1000 Fufs Meereshöhe, besonders im gemischten Wald zwischen grofsen und kleinen Waldbäumen in lockerem Bestande, so dafs er einige Zeit des Tages von der Sonne beschienen wird; dafs die Castilloa auf Savannen ohne irgend einen Baum daneben als Kühler vorkommt, ist nach ihm eine Legende.

**) Jede Frucht enthält nach Koschny im Durchschnitt acht Samen von Erbsengröfse. Beim Eintrocknen auf 1800 Körner per Pfund wird die Keimfähigkeit aber fraglich.

so dafs sie sich für längere Transporte nicht eignen, hierzu bedarf es in Wardsche Kisten ausgepflanzter Sämlinge.*)

Van Romburgh empfiehlt, die Samen in 1 bis 1½ Fufs Abstand in bedeckte, feucht gehaltene Saatbeete zu pflanzen, oder sie in Töpfen oder Kästen auszusäen und die jungen Pflanzen vorsichtig in Baumschulen überzupflanzen. Die Behandlung der Saatbeete bezw. Baumschulen braucht hier nicht erörtert zu werden, sie ist die gleiche wie bei anderen tropischen Baumkulturen. Ebenso verhält es sich mit dem Auspflanzen, was wohl am besten in der der Aussaat folgenden Regenzeit geschieht; dann sind die einjährigen Pflanzen etwa 1 m hoch. Man beachte hierbei, dafs die Castilloa ein Baum ist, der zwar nicht auf die Dauer, wohl aber in der ersten Zeit nach dem Auspflanzen einiger Wartung, eventuell auch der Bewässerung bedarf. Wenn er, wie angerathen, in der Regenzeit ausgepflanzt wird, scheint er keines besonderen Schattens zu bedürfen, wenngleich er als Waldbaum denselben sicher nicht verschmäht.**) Man thut vielleicht gut, vorerst einige der ursprünglichen Waldbäume stehen zu lassen, eventuell kann man sich auch durch eingesteckte Farrenwedel oder vorher gepflanzte Bananen oder Schattenbäume helfen. Man mufs natürlich die Pflanzen schon in den Saatbeeten bezw. Baumschulen an den langsam zu vermindernden Schatten gewöhnen; die Sämlinge wachsen sehr schnell, in Java hatten sie vier Wochen nach dem Aussäen schon eine Höhe von 7 cm und nach elf Wochen eine solche von 19 cm.

Bei der Vermehrung durch Markotten mufs man darauf achten, dafs man nicht die zuerst allein von dem Baum gebildeten, später abfallenden Zweige, sondern die bleibenden Zweige dazu

---

*) Man kann solche beziehen von J. P. William & Brothers, Tropical Seed Merchants, Ceylon, Heneratgoda, nach dem Katalog von 1896 eine Wardsche Kiste mit 200 Pflanzen für 10 Pfd. Sterl., frei bis zu den gröfseren Hafenplätzen, z. B. auch Tanga, Apia etc.; ferner auch von Alb. Mohr, Batavia, der die Castilloa in grofsem Mafsstabe ausgesäet hat. Auch A. Godefroy-Lebeuf, Horticulteur, Paris, 4 Impasse Girardon, befafst sich mit der Anzucht und verkauft junge Pflanzen, das Hundert zu 500 Francs. In Costarica kosten die Samen nur etwa 4 bis 8 Mk. das Pfund, je nach der Gegend und Häufigkeit alter Bäume.

**) Koschny giebt an, dafs die Castilloa ebenso wie der Kakaobaum gerade in der Jugend die Sonne sehr gut verträgt; seine Erfahrungen von dem ausnehmend feuchten Costarica sind aber nicht für trockene Gegenden maafsgebend. Der Stamm älterer Kautschukbäume, der sich in der Sonne ausnehmend stark erhitzt, mufs hingegen nach Koschny gegen Sonne geschützt werden; darum rät er auch entschieden ab, den Baum ohne Schatten zu pflanzen, auch Bananen taugen nicht dazu, da sie nach einigen Jahren, gerade wenn der Baum des Schattens am meisten bedarf, absterben; eine grofse Plantage ist aus diesem Grunde allein eingegangen.

nimmt, die in ihren Blattachseln gut entwickelte Zweigknospen besitzen (siehe S. 338); nur an diesen gelingen die Markotten gut. Man kann die bleibenden Zweige dadurch an dem Baum vermehren, dafs man die Endknospe abschneidet, worauf mehrere Seitenknospen aussprossen.

Die Vermehrung durch Stecklinge hat früher Schwierigkeiten gemacht. Man soll grofse Stecklinge nehmen, sie abbrechen und die Bruchstelle mit feuchtem Lehm gegen Austrocknung schützen, und ferner tief pflanzen, und zwar so, dafs etwas mehr als die Hälfte des Sprosses zugleich mit einigen seiner Blätter in die Erde kommt. Crofs berichtet hierüber: „Man wird gewöhnlich finden, dafs dicke Zweige, in Stücke geschnitten, so dafs jedes Stück eine Knospe besitzt, ankommen, wenn man sie leicht mit Erde bedeckt. Starke Stecklinge, 1 Fufs lang und mit Knospen versehen, werden aber schneller starke Pflanzen bilden, wenn sie in der gewöhnlichen Weise gepflanzt werden. Jedoch ist die Vermehrung dieses Baumes nicht so leicht wie die des Ceara-Kautschuk. Beim Auspflanzen der jungen Pflanzen sollte der Blattstiel des niedrigsten oder ältesten Blattes mit im Boden eingegraben werden. Indem man dieser einfachen Regel folgt, beginnt die Pflanze sofort zu wachsen, das Wachstum ist kräftig und der Stamm symmetrisch. Aber wenn in der Periode des Pflanzens ein grofses Stück des Stammes über der Erde blofs ist, so ist das Wachstum gewöhnlich langsam, die Pflanze bleibt für einige Zeit „leggy“ und giebt nie einen guten Baum.“*) Selbstverständlich erspart man durch die Vermehrung mittelst Stecklinge mehrere Monate, mindestens ein halbes Jahr, oft sogar ein ganzes. In Mittelamerika holt man Stecklinge und selbst ausgesäete Keimpflanzen aus dem Wald.**)

Über die Anzucht aus Samen bemerkt der Handelsgärtner Godefroy-Lebeuf in Paris, der sich speziell mit der Anzucht

*) Davin, Inspektor des botanischen Gartens in Marseille, berichtet neuerdings über die Vermehrung des Baumes in Treibhäusern (Revue des Cultures coloniales III, 1898, p. 54). Die äufsersten Enden der Zweige werden abgeschnitten, nach beendetem Ausfliefsen des Milchsaftes die Schnittflächen mit einem nassen Schwamm abgewaschen und die Stecklinge dann in Heideerde unter Glasglocken gepflanzt, und letztere täglich warm abgewischt; nach einem Monat ungefähr haben sie Wurzeln angesetzt. Es ist wichtig, darauf zu achten, dafs man nur in der kräftigen Vegetationszeit Stecklinge entnimmt; während der auch im Treibhause deutlichen Ruheperiode mufs natürlich nur wenig begossen werden. Da die Pflanzen sehr schnell wachsen, thut man gut, sie früh aus den Töpfen herauszunehmen und in die Erde zu pflanzen.

**) Nach Koschny kann Vermehrung durch Stecklinge für gröfsere Plantagen schon deshalb nicht in Betracht kommen, weil, wenn die wirklichen Äste erscheinen, der Baum auch schon Samen trägt und daher seine quasi Zerstörung zwecklos wäre.

tropischer Pflanzen befafst: „Wir erhalten den Samen gewöhnlich im Begriffe stehend zu keimen oder schon gekeimt. Es passiert häufig, dafs die jungen Stämmchen unterwegs faulen, aber ebenso wie bei der Hevea entwickeln sich junge Adventivsprosse an der Basis der Keimblätter und ersetzen bald die ursprünglichen Stämmchen. Aufserdem lassen sich die jungen Stämmchen sehr leicht durch Stecklinge vermehren, ja es ist vorzuziehen, diese zu nehmen, denn das Ankommen der Stecklinge von reifen Zweigen ist sehr riskant. Der Pflanzer, der gekeimte Samen oder junge Pflanzen erhält, denn die Samen, welche wir expedieren, sind stets in Glaskästen ausgesäet, mufs die jungen Pflanzen mit Sorgfalt an einem bedeckten Orte aus den Kästen nehmen, um den Einflufs von Luft und Licht auf das etiolierte (bleichgewordene) Gewebe der Pflanzen zu vermeiden. Die Pflanzen werden sofort in Abständen von 2 oder 3 cm wieder in Kästen gepflanzt, die man allmählich der freien Luft und dem Lichte aussetzt. Alle faulgewordenen, zerbrochenen oder sonst beschädigten Pflanzen müssen entfernt werden, um das Umsichgreifen der Fäulnis zu verhüten. Nach einigen Tagen haben die gesunden Pflanzen wieder ihre grüne Farbe erlangt, und dann kann man sie in die freie Luft setzen. Die erwachsene Castilloa kann den Schatten entbehren, aber bei den jungen Pflanzen ist das nicht der Fall.“

„Erhält man Samen vor der Keimung, so werden sie einzeln in 20 cm Abstand voneinander gepflanzt, in 5 cm tiefe Furchen, welche letzteren 20 cm voneinander entfernt sind. Die Samen keimen schnell, und wenn die Pflanzen 40 cm hoch sind, wird der intelligente Pflanzer die Spitze abschneiden und sie als Steckling in Bambusglieder pflanzen, welche bis oberhalb ihres Randes alle nebeneinander eingepflanzt werden. Man hält diese Stecklinge mit Segeltuch bedeckt, um die Verdunstung zu vermeiden, welche das Laub welk machen würde, oder wenn nötig, schneidet man die Hälfte jedes Blattes ab. Man thut gut, die Stecklinge erst nach einigen Stunden in die Bambustöpfe zu pflanzen, d. h. indem man wartet, bis der beim Abschneiden ausfliefsende Milchsaft sich auf der Schnittfläche coaguliert hat. Die jungen, ihrer Spitze beraubten Pflänzchen bilden schnell wieder neue Sprosse.“

Pflanzung. Für die Pflanzung selbst kommt in Betracht, ob man die Bäume als solche allein oder als Schattenbäume bezw. an den Wegen zwischen anderen Kulturpflanzen ziehen will. Als Schattenbäume eignen sie sich deshalb nicht besonders, weil ihre Krone nur schmal ist, also wenig Schatten wirft, und weil der Baum in der Trockenzeit seine Blätter verliert, freilich nur in ausgeprägten Trockenzeiten, wie sie schon in Centralamerika und Mittel-

java vorkommen, nicht hingegen in dem feuchteren Westjava; auch sollen in der ersten Zeit die langen hängenden Seitenzweige mit den grofsen Blättern hinderlich sein; auch suchen sich die Ameisen in Java gern die Unterseite der Blätter als Nistplätze aus. Ferner werden die Bäume auf Java zuweilen durch dieselben Bockkäferlarven angegriffen und vernichtet, welche auch die Albizzias befallen. Doch sind das alles untergeordnete Schädigungen. Manche Pflanzer sprechen sich recht günstig über die Verwendung der Castilloa als Schattenbäume aus, namentlich für Kakao und Liberia-Kaffee.*)

Über das Auspflanzen in Mischkultur mit Kakao berichtet Godefroy-Lebeuf:

„Sobald die geköpften oder nicht geköpften Pflanzen 50 cm hoch sind, soll man sie an ihren definitiven Ort pflanzen; dies wird drei oder vier Monate nach der Aussaat stattfinden. Man wählt hierzu. ein Terrain, welches sich für die Kultur des Kakao eignet, d. h. man läfst hier und da einige grofse Bäume stehen. Da die Castilloakultur mit grofsem Vorteil mit der Kakaokultur verbunden werden kann, pflanzt man sie in 4 m Reihenabständen und läfst auch 4 m Raum zwischen den einzelnen Pflanzen; so kann man einen Kakaobaum zwischen jeder Castilloa pflanzen und zieht demgemäfs 625 Castilloa und 625 Kakaobäume auf den Hektar. Es würde dies zuviel sein, wenn nicht die Castilloas die Oberhand behalten und mit ihrem Schatten die Kakaobäume beschützen würden, ohne sie mit ihren unteren Zweigen und ihren Wurzeln zu behindern. Es ist nämlich die Castilloa eine Pfahlwurzel-Pflanze, deren Hauptwurzel tief in die Erde dringt, aufserdem bildet sie wenig Seitenzweige und hat eine Tendenz nach der Schirmform hin, freilich erst wenn sie ein gewisses Alter erreicht hat. Der Pflanzer hat übrigens ein Interesse daran, das Wachstum in die Höhe zu befördern, während er die Entwickelung des Kakaobaumes nach der vertikalen Richtung hin behindern wird. Sollten sich schliefslich dennoch die Bäume eines Tages gegenseitig behindern, so könnte eine gewisse Zahl Castilloas entfernt werden, sie werden stets reichlich den von ihnen eingenommenen Platz bezahlt machen."

*) Nach Koschny eignet sich die Castilloa nicht als Schattenbäume, weil sie wenig Schatten wirft, aufser wenn sie in 6 bis 8 m Höhe geköpft und dadurch angehalten wird, viele Seitenäste zu bilden, die dann sich selbst und auch den Kakao beschatten; jedoch dürfe das Köpfen erst im fünften oder sechsten Jahre stattfinden, wenn der Baum stark genug ist, um mehrere Äste zu bilden, sonst giebt er nur einen Schofs, der in die Höhe weiter wächst. Ferner besteht ein Hindernis darin, dafs seine Nährwurzeln ganz an der Oberfläche laufen und daher beim Reinigen des Kakaos und Kaffees zu sehr beschädigt würden; bei alten Bäumen werden sie auch bei der Arbeit sehr hinderlich.

„Das Auspflanzen der Castilloa macht keine grofsen Schwierigkeiten, sie verträgt das Umpflanzen besser als viele andere Pflanzen, an welche die Pflanzer gewöhnt sind.*) Dennoch thut man gut, die jungen Pflanzen in Erdklumpen auszuheben, indem man Sorge trägt, die Beete vor der Manipulation zu begiefsen; wenn es sich um Pflänzchen handelt, die schon ein gewisses Alter erreicht haben, wird man vernünftigerweise den Anfang der Regenzeit hierzu auswählen, oder aber das Pflanzgeschäft durch Begiefsen unterstützen. Von dem Auspflanzen an bis zur ersten Ernte besteht die einzige Sorge in der zweiten Bestellung und dem Inordnunghalten des Zweigsystems. Wenn der Stamm des Baumes eine falsche Richtung nimmt, wenn ein Sekundärzweig die Tendenz hat, die Spitze des Baumes zu überflügeln, schneidet man ihn ab oder bringt ihn in die richtige Richtung; denn die Castilloa gehört zu denjenigen Kautschukbäumen, die nicht übermäfsig durch das Abschneiden einiger Zweige leiden. Dennoch bedeckt man vorsichtigerweise die durch das Abschneiden der Zweige entstandene Schnittfläche mit einer Lage von Lehm oder irgend welcher Erde. Im Alter von zwei Jahren werden die Castilloas schon viel höher sein als die in ihrem Schatten gepflanzten Kakao- und Kaffeebäume, in sechs bis sieben Jahren werden sie 8 bis 10 m hoch sein und man wird an die Ernte denken können."

Will man den Kautschukbaum in gesonderten Beständen kultivieren, so bleibt die Frage, ob man ihn in Plantagen- oder in Forstkultur ziehen soll; in ersterem Falle pflanzt man ihn in Abständen von 4 bis 6 m. Im Falle man ihn in Forstkultur nehmen will, pflanzt man natürlich enger, in höchstens 3 m Abstand.**) Es wird von Herrn Millson, einem früheren englischen Regierungsbeamten in Britisch-Honduras, behauptet, dafs die Bäume nicht gut gedeihen, wenn die Sonne ihren Stamm bescheint; man solle deshalb so lange, bis die Krone breit genug ist, um den Stamm zu beschatten, nicht jäten und das von selbst aufspringende Unterholz aufkommen lassen, nur ein 1 Fufs breiter Raum um jeden Baum solle geklärt werden; so behandelt, hätten mehrere Bäume auf einer

*) Koschny macht besonders darauf aufmerksam, dafs beim Auspflanzen die Hauptwurzel nicht umgebogen wird; lieber solle man sie scharf zurückschneiden, wenn sie zu lang sei. Es gilt dies ja für alle Baumkulturen, wie Prof. Wohltmann es auch im Tropenpflanzer 1898 S. 174 durch Abbildungen für Kaffeepflanzen klargelegt hat.

**) Nach Koschny sind Abstände von 3 m nicht ratsam, da die Bäume lang und dünn aufschiefsen und langsam wachsen würden; er empfiehlt 6 m. Koschnys Versuch mit engstehenden Bäumen vor etwa 16 Jahren ist vollständig gescheitert, während andere in der Nähe, aber in weiteren Abständen gepflanzte Castilloas jetzt ganz stattliche Bäume sind bei gut beschattetem Stamm.

Pflanzung von M. Lefebvre in Britisch-Honduras schon im vierten Jahre fruktifiziert bei einem Stammdurchmesser von 22 cm, 4 Fufs über dem Boden, während andere in gut geklärtem Lande nicht halb so grofse Fortschritte gemacht hätten. Er bringt auch das viel stärkere Wachstum des Baumes in dicht bewachsenen Flufsthälern als in offenen Grassavannen hiermit in Verbindung. Jedenfalls ist dieser Hinweis beachtenswert, jedoch sind in Buitenzorg die vergleichenden Beobachtungen zwischen beschattet und unbeschattet aufgewachsenen Castilloa-Bäumen nicht zu Ungunsten der letzteren ausgefallen.

In Centralamerika scheint man sich in Bezug auf die Castilloakultur mehr an die dort gegebenen natürlichen Verhältnisse anzulehnen, indem man die Bäume in die nur schwach gelichteten Wälder pflanzt. Diese sehr einfache Methode eignet sich vielleicht auch anderswo, für Gegenden mit viel Waldbestand und wenig oder teueren Arbeitskräften, sei es, dafs man Sämlinge überpflanzt, sei es, dafs man die Samen oder Stecklinge direkt auspflanzt. In dem schon oben erwähnten Bericht des „Export" aus Costarica*) wird die Methode folgendermafsen beschrieben: „Ist Hochwald vorhanden, so werden vorneweg, ohne das Niederholz abzuhauen, Lichtungen (Schneusen) 2 m breit in 6 m Entfernung durchgehauen, dann von den Bäumen, wo sie dicht stehen, etwa zwei von fünf heruntergehauen, im allgemeinen so, dafs kein geschlossener Schatten da ist und immer eine Öffnung vorhanden bleibt, durch welche die Sonne zu irgendwelcher Stunde für eine kurze Zeit hineinscheinen kann. Unbeschadet der gefallenen Bäume wird dann der Kautschuk von 6 zu 6 m Entfernung gepflanzt, indem man an der betreffenden Pflanzstelle die Erde etwas auflockert und dann in etwa 4 Zoll Entfernung auf dieser Stelle zwei Körner, etwa einen halben Zoll

*) Koschny, der Autor dieses Artikels, schreibt uns: Baumschulen für Pflänzlinge sollen nur ein Notbehelf sein, weil der verpflanzte Kautschuk gut 3 bis 4 Monate an Wachstum verliert, wenn er gut gehandhabt wird; gröfser ist noch der Verlust in grofsen Anlagen bei der schlechten Handhabung durch die Arbeiter, besonders wenn man die Pflänzlinge ohne Erdballen herausreifst und die Wurzeln vor dem Pflanzen trocken werden. Dann ist durch die ganzen acht Jahre berechnet eine Wuchsverlangsamung von einem Jahr, so dafs vierjährige Bäume kaum dreijährigen an Ort und Stelle gepflanzten gleichen. Es ist zwar etwas kostspieliger, doch wenn es möglich ist, pflanzt man mit Erdballen, wodurch der Zeit- bezw. Wachstumsverlust dann nur 3 bis 4 Monate beträgt. Saatbeete sind nach Koschny notwendig, wenn der Samen in der trockenen Zeit reift und des Begiefsens halber in solchen gepflanzt werden mufs; ferner wegen des Ersatzes nicht aufgegangener Samen; viele Samen werden nämlich von einem grauweifslichen Tausendfufs und vielleicht auch von anderen Insekten aufgefressen. Das Auspflanzen der möglichst jungen Sämlinge hat natürlich in der Regenzeit zu geschehen.

tief, steckt; gehen beide auf, so wird später eine der Pflanzen herausgezogen und anderswo gepflanzt. Körner pflanzt ein Mann bequem auf 1 ha in zwei Tagen, Sämlinge in vier Tagen. Hat man Sämlinge, so pflanzt man diese statt des Samens gerade so wie jede andere Pflanze. Es ist gut, ein kleines Beet mit Sämlingen zu halten, um etwa fehlende Pflanzen zu ersetzen. Alsdann müssen etwa zweimal, stellenweise auch dreimal des Jahres, die Reihen gereinigt werden, d. h. der Überrest und die Holzsprossen müssen zurückgeschnitten werden, was mit grofsen Faschinenmessern sehr rasch von statten geht.“

Wachstum. Hierüber liegen aus Ceylon folgende Angaben vor: Im Jahre 1880 hatte der höchste der 1876 von Kew dorthin gesandten Bäume schon einen Umfang von 42 cm etwa 1 m über der Erde, im Jahre 1882 hatte der höchste Baum in Heneratgoda 60 cm über dem Erdboden schon einen Stammumfang von 85 cm. 1884 hatte der gröfste, damals 43 Fufs hohe Baum einen Stammesumfang in 3 Fufs Höhe von über 80 cm. Später nahm die Wachstumsgeschwindigkeit aber bedeutend ab, 1887 begann man schon über das langsame Wachstum der damals doch erst elfjährigen Bäume zu klagen, und das dauerte an bis in die neueste Zeit.

Über die Castilloakultur in Java hat van Romburgh kürzlich interessante und für die Kultur wichtige Angaben in der „Teysmannia“ gemacht, denen wir das Folgende entnehmen:

In Java erhielt der berühmte Garten von Buitenzorg schon 1876 die ersten Pflanzen von Kew aus; nur zwei Bäume kamen dort an, und einer davon starb im folgenden Jahre; der andere war 1883 etwa 9 m hoch, 1887 10.5 m bei einer Dicke von 66 cm, damals blühte er gerade. 1884 kamen zehn neue junge Pflanzen aus Peradeniya, die nach einem Jahr schon 1.4, nach zwei Jahren 3 m hoch waren, jetzt hat der schönste, also 13jährige Baum eine Höhe von 14.5 m und 1 m oberhalb des Bodens einen Umfang von 109 cm. Im Jahre 1886 kam abermals eine Sendung von Pflänzlingen nach Buitenzorg, es waren 136 Pflänzchen aus dem Kulturgarten des Herrn Hofland, die sich viel besser entwickelten als die früheren, denn schon nach einem Jahr hatten sie eine mittlere Höhe von $2^1/_2$ m bei einem Umfang von 23 cm. Anfang 1889 hatten die zweijährigen Bäume eine Höhe von 5.4 m bei einem Umfang von 40 cm. Ein Jahr später hatten sie eine mittlere Höhe von 8 m bei einer Dicke von 55 cm. Die am besten entwickelten waren 1890 schon 11 m hoch bei einem Umfang von 78 cm, zwölf Bäume trugen sogar schon zum erstenmal Früchte, so dafs also auf Java die Bäume schon im fünften Jahre Samen lieferten. 1897 waren diese zwölfjährigen Bäume 13 bis 15 m hoch, bei 100 cm Stammumfang; das Wachstum hat

also an Schnelligkeit bedeutend nachgelassen. — Von Bäumen, die 1888 gepflanzt waren, war das bestentwickelte Exemplar 1898, also nach zehn Jahren, schon 12 m hoch bei einem Umfang von 124 cm.

Auch in einer Höhe von über 800 m findet sich auf Java bei Tjidjeroek eine 1886 mit 70 Pflanzen begründete gröfsere private Kautschukplantage, dort trugen die ersten 70 Bäume schon 1891 Frucht, so dafs 20 000 Samen ausgelegt werden konnten, von denen 18 900 aufkamen, die im folgenden Jahre ausgesetzt wurden, wozu dann noch weitere 10000 hinzukamen, jetzt stehen etwa 26000 Bäume. Zehn der ältesten, also 1886 gepflanzten Bäume, haben jetzt, 1898, eine Höhe von 10 bis 12 m und in Brust gemessen einen Umfang von etwa 1 m. Die 1893 gepflanzten Bäume sind 5 bis 7 m hoch und 40 bis 50 cm im Umfang.

Aus diesen Angaben ersieht man also, dafs die Bäume in günstigen Lagen in den ersten vier Jahren je 2 bis $2^1/_2$ m wachsen,*) dafs sie meist im fünften oder sechsten Jahre beginnen Blüten und etwa ein Jahr danach auch Früchte anzusetzen, dafs dann aber das Wachstum rapide abnimmt.**) Während sie bei Beginn der Blütezeit etwa 9 bis 10 m hoch sind, haben sie nach zehn Jahren kaum 12 m und nach zwölf Jahren kaum 13 bis 15 m Höhe erreicht. Ein Stammumfang von 1 m in Brusthöhe wird etwa nach zehn bis zwölf Jahren erreicht. In hohen Lagen (800 m über dem Meere) ist das Wachstum kaum langsamer, ebensowenig der Beginn der Fruchtbarkeit und das Dickenwachstum des Stammes. Freilich ist die Zahl der Messungen noch zu klein, um diese Resultate als definitiv ansehen zu dürfen.

Wie stimmt nun zu diesem verbürgten Resultat die Angabe von Crofs, dafs die Bäume in Panama, von denen doch alle die asiatischen Castilloas abstammen, 160 bis 180 Fufs, also 50 m hoch werden bei einem Umfang von 12 bis 15 Fufs. Nehmen sie vom sechsten Jahre an kaum einen halben Meter im Jahre an Höhe zu, so würden sie nahezu 80 Jahre brauchen, um 50 m hoch zu werden. Freilich ist es sehr wohl denkbar und sogar wahrscheinlich,

*) Hiermit stimmt auch die Angabe Koschnys aus Costarica, der Heimat der Castilloa; er fand in einer $3^1/_2$jährigen Pflanzung die Höhe der Bäume im Mittel 21 Fufs, die niedrigsten waren 17, die höchsten 25 Fufs hoch; 3 Fufs über dem Boden war die Dicke im Mittel 4 Zoll.

**) Koschny schreibt, dafs erst mit Erscheinen der wirklichen Äste das Dickenwachstum verhältnismäfsig schneller und mit dem Längenwachstum mehr harmonisch wird. Er meint, man solle nicht die Erzielung hoher, sondern starker reichästiger Bäume erstreben, was, wie er glaubt, besonders durch Einspitzen nach 5 bis 6 Jahren zu erreichen sei; starke Bäume würden weit mehr Milch geben. Seine 18jährigen Bäume messen in Brusthöhe zwischen $1^1/_2$ bis 2 m im Umfang.

dafs diese Bäume im dichten Schatten viel schneller in die Höhe schiefsen, und vor allem auch wohl einige Jahre länger ihr schnelles Wachstum beibehalten, vermutlich wird nämlich die Blütezeit in diesem Falle hinausgeschoben, so dafs die Nährstoffe, die sonst für Bildung der Früchte aufgebraucht werden, der vegetativen Stoffbildung zu gute kommen. In der That giebt Crofs an, dafs die Castilloa in Amerika gewöhnlich erst im achten Jahre Früchte trage. Man dürfte also gut thun, die Castilloabäume im Schatten aufzuziehen, um möglichst schnell grofse Stämme zu erzielen, in der freilich bis jetzt auch noch nicht erwiesenen Annahme, dafs das Dickenwachstum mit dem Höhenwachstum Schritt hält, und dafs ferner höhere Bäume gröfsere Milchsaftausbeute geben, als niedere gleichen Alters.

Der Berichterstatter aus Costarica, Herr Koschny, ist sogar ganz unbedingt für Schatten. Er sagt: „Im offenen Felde, insbesondere auf Viehweiden, vertrocknet der Kautschukbaum, nachdem er eine gewisse Gröfse erreicht hat, also etwa vom dritten bis sechsten Jahre; anfänglich wächst er gut, dann aber wird er kümmerlich und vertrocknet schliefslich. Aufserdem läfst das Vieh selten ein Bäumchen aufkommen, es frisst die Blätter und Spitzen ab und reibt sich sehr gern daran, wahrscheinlich wegen der Haarigkeit der Spitzen und Blätter des Bäumchens. Die Nährwurzel des Kautschukbaumes läuft ganz an der Oberfläche,*) deren ärgster Feind gerade das Borstenvieh ist, indem es die Wurzeln aufwühlt und zerreifst. Vieh- und Schweinewirtschaft darf demnach in einer Kautschukpflanzung in keinem Falle betrieben werden.“

Erntebereitung. In Bezug auf das Anzapfen des Castilloabaumes liegen noch keine vergleichenden Versuche vor, ebensowenig über die Zeit, wann das Anzapfen ohne Schaden beginnen darf und wie oft die Prozedur vorgenommen werden kann.**) Im Botanischen Garten zu Trinidad haben 8jährige Bäume schon eine grofse Menge

*) Nach Koschnys brieflicher Mitteilung besitzt die Castilloa zwar auch eine Pfahlwurzel, doch hat diese nur wenige kurze und verkümmerte Nebenwurzeln. Er mafs bei einer 18jährigen Castilloa von $1^3/_4$ m Stammumfang sechs gröfsere und zwei kleinere Wurzeln an der Oberfläche. Die eine war bei 8 m Entfernung vom Baume zu $^2/_3$ aufserhalb der Erde und hatte dort noch $3^1/_2$ Zoll Durchmesser, eine andere hatte 6 m vom Baum noch 4 Zoll Durchmesser und war zu $^2/_3$ aufserhalb der Erde, 4 m vom Baume waren noch alle anderen zu sehen, ebenso die dicken Nebenwurzeln, die sie aussandten. Im weiteren Umkreis von dem Baum ist ein wahres Flechtgewebe von kleinen Wurzeln.

**) Nach Koschny giebt eine Gallone (= $4^1/_2$ l) Milch durchschnittlich drei Pfund trockenen Kautschuk. Dies diente früher in Costarica als Basis der Ablieferung der Milch durch die Huleros an ihren Patron, d. h. den Unternehmer, der mit einer Anzahl Leute in den Wald ging, den Proviant lieferte und dafür die Hälfte des Proviants erhielt.

Milch gegeben. Ein monatliches Abzapfen, wie es in dem Konsularbericht aus Ecuador angerathen war, ist natürlich ausgeschlossen, in Mexiko wird jährlich nur einmal im Mai, also in der Trockenzeit, und nur gelegentlich noch einmal im Dezember angezapft. Allgemein wird die Trockenzeit zum Anzapfen empfohlen, da dann zwar weniger, aber viel kautschukreicherer Saft gewonnen wird, der Gehalt der Milch an Kautschuk soll dann angeblich bis 44 pCt. betragen. Ringschnitte*) (vollständige oder annähernde) sind natürlich strengstens zu vermeiden; entweder man macht die sogenannten Grätenschnitte oder wohl noch besser in verschiedener Höhe des Stammes eine Reihe von V-förmigen Einschnitten und zwar so, dafs sie nicht oder wenigstens nicht vollkommen übereinander liegen. Wichtig ist das vorherige Glätten der Rinde, um das Hineinfallen von Borke in die Einschnitte resp. in die Behälter zu verhüten, ebenso die Art der Führung des Messers, um einen möglichst leicht heilenden Schnitt zu erhalten. Hingegen ist die Art des Auffangens des Saftes ziemlich gleichgiltig, nur darf man zu dem Zweck nicht, wie in Nicaragua, durch Einstofsen einer Metallrinne eine neue zwecklose Wunde verursachen. Es geht ebenso gut durch lose Einfügung eines als Rinne dienenden Blattes, vorsichtiges Einstecken eines Bambus oder durch Befestigung eines kleinen Zinngefäfses an dem Stamm, oder durch Herstellung einer Rinne aus Lehm.

Was die Behandlung des Saftes betrifft, so gelten die allgemeinen Regeln für Kautschuksaft, die Hauptsache ist die schnelle Herstellung einer möglichst wasserlosen Ware. Koagulation durch Zusatz von Alaun soll den Kautschuk hart und brüchig machen. Es wird empfohlen, durch Zusatz von Ammoniakwasser (5 Unzen zu 1 Gallon Kautschukmilch) die Milch flüssig zu halten, um sie gut filtrieren zu können, dann soll etwa 36 gradiger Alkohol unter Umrühren zugefügt werden, worauf sofortige Koagulation erfolgt. Hierauf komme die Masse in eine Presse,**) um die Flüssigkeit auszupressen, und dann an die Sonne, wo sie in zwei bis drei Tagen vollständig trockne. Durch das Ammoniak und den Alkohol sollen alle Keime vernichtet werden, und sicher könne der Kautschuk ohne irgend welche Gefahr, dafs

*) Nach Koschny sterben in Costarica bei der dort herrschenden Sitte der annähernden Ringschnitte die Bäume schon meist nach etwa drei Jahren ab; er fragt, was eine Kultur nütze, wo man acht Jahre warten müsse, um drei Jahre lang halben Nutzen zu ziehen. Dabei sei der Baum sehr zäh und sterbe bei richtiger Anzapfung überhaupt nicht ab; sehe er leidend aus, so solle man ihn ein Jahr in Ruhe lassen.

**) Koschny empfiehlt, den Kautschuk in breiten Streifen zwischen Handwalzen zwei- oder dreimal hindurchzuziehen, wodurch ein schönes Produkt erzielt würde, ebensogut wie am Amazonas, ohne jene mühsame und kostspielige Prozedur.

er sich zersetzt, verpackt werden. Es scheint dies aber eine Studierstubenmethode zu sein, denn nach den neuesten Untersuchungen des Botanikers R. H. Biffen an der Universität Cambridge in den Heimatländern der Castilloa (Annals of botany XII 165 ff.) bringt die Hinzufügung von Alkalien im Gegensatz zum Parakautschuk, bei der in frischem Zustande saueren Castilloamilch sofortige Koagulation zu Wege; das sei auch der Grund, weshalb die Eingeborenen den stark alkalischen,*) auch zur Seifenbereitung dienenden Saft von Ipomoea bona nox zur Koagulation der Castilloamilch benutzen. Die Versuche des genannten Herrn, den reinen Kautschuk mittels einer dem Milchprober ähnlichen Centrifuge abzuscheiden, sind bei der Castilloamilch (wie übrigens auch bei den anderen Kautschuksorten) ausnehmend geglückt, werden in Trinidad fortgesetzt und dürften vermutlich binnen kurzem zu auch praktisch anwendbaren Ergebnissen führen. In wenigen (drei bis vier) Minuten konnte auf diese Weise der gesamte in der Milch enthaltene Kautschuk, d. h. etwa 25 pCt. des Milchsaftes, als dicke, käsige, weifse, völlig geruchlose Masse von der tief braunen, gerbstoffhaltigen Lösung, in welcher der Kautschuk suspendiert war, getrennt werden. Dieser reine Kautschuk liefs sich dann nicht mehr durch Alkohol koagulieren, wohl aber liefs sich eine feste Masse daraus durch Druck, leises Erwärmen oder Wegtrocknen des Wassers in porösen Gefäfsen herstellen.

Wie der Direktor des Botanischen Gartens zu Trinidad, J. H. Hart, in seinem Bericht über das Jahr 1897 angiebt, enthielten 1jährige Bäume nicht weniger als 7 bis 8 pCt. Kautschuk, auf ihr Trockengewicht berechnet. Liefse sich dieser Versuch auf einen grofsen Mafsstab übertragen, so sei es nicht schwer, Castilloafelder vorauszusehen, die jährlich geerntet würden, und grofse Fabriken zur Verarbeitung der Ernte. Das sind jedoch Zukunftsbilder, mit denen man vorläufig noch nicht rechnen kann.

Hingegen ist sehr beachtenswerth, was Hart in dem August-Bulletin des Trinidad-Gartens schreibt. Er fand, dafs bei Hinzufügung von Wasser zu dem Milchsaft der Castilloa und Durchschüttelung die Kautschukteile alsbald wegen ihres leichteren spezifischen Gewichtes an die Oberfläche kommen, um so schneller, wenn man mehr Wasser hinzufügt und die eiweifsreiche Flüssigkeit unterhalb der Kautschukschicht entfernt. Der so in einfachster Weise erhaltene, sehr reine Kautschuk kann dann durch Wärme, namentlich nach vorherigem Hinzufügen von etwas Essigsäure, aufs

*) Nach neuen Untersuchungen von Dr. Ince in Trinidad soll aber der frische Saft von Ipomoea bona nox durchaus nicht alkoholisch, sondern sogar etwas sauer reagieren.

leichteste zum Koagulieren gebracht werden. Im Gegensatz zu Mr. Biffens Angabe fand er nämlich, dafs 10 pCt. Essigsäure selbst in stark verdünnten Milchauflösungen von Castilloa den Kautschuk zum koagulieren bringt.*) Man arbeitet jetzt in Trinidad ein Verfahren aus, um reinen Plattenkautschuk in einfachster Weise herzustellen.**)

Ertrag. Was die Ausbeute betrifft, so gehen die Angaben ganz aufserordentlich auseinander. Nach Crofs sollte schon ein Baum von 1½ bis 2 Fufs Durchmesser bei richtiger Behandlung jährlich 6 Kilo Kautschuk geben, in manchen Fällen sollen besonders mächtige Bäume sogar nach Crofs über 100 Pfund Kautschuk liefern,***) freilich wohl indem man sie fällt. Ein sechs Jahre alter Baum von etwa 47 cm Durchmesser ist nach Collins im Stande, wenn im April, also in der Trockenzeit, richtig angezapft, 20 Gallonen = 90 l Milch, entsprechend 22,5 Kilo Kautschuk, zu liefern. Ein Baum, dessen Stamm bis zu den ersten Zweigen 6 bis 9 m hoch ist, soll gleichfalls 20 Gallonen Milch liefern. Ja bei dem in Panama gebräuchlichen System des Umhauens der Bäume soll man öfters 100 Pfund von einem Baum erhalten. Nach einem Konsularbericht von Mr. Crawfords in Managua (Nicaragua) giebt ein 6- bis 7jähriger Baum jedes zweite Jahr 8 bis 12 Pfund, vom 12. Jahre an sogar 10 bis 15 Pfund Milch. Andere Autoritäten geben 14 Pfund als den Jahresertrag eines Baumes. Morris giebt für Honduras an, dafs ein zum erstenmal angezapfter Baum 8 Gallonen Milch oder 16 Pfd. engl. Kautschuk geben soll. — In Mexiko wird angenommen, dafs schon ein 4- bis 5jähriger Baum 6 Pfund giebt; das mexikanische Informationsbüreau sagt freilich vorsichtiger, dafs der Baum im ersten Jahre seines Anzapfens 5 bis 6 Pfund Saft liefert, entsprechend 2,4 engl. Pfund (1080 g) Kautschuk. — In Ecuador soll nach einem amerikanischen Konsularbericht ein Kautschukbaum einen jährlichen Ertrag von 15 bis 20 Gallonen geben, er müfste demgemäfs also mindestens 15 bis 20 Kilo Kautschuk produzieren.

*) Die durch Auswaschen von allen oxydierenden Bestandteilen befreiten Kautschukkügelchen sollen nach einer ganz neuen Mitteilung Harts auch schon durch Hinzufügen starken Alkohols sofort koaguliert werden.

**) Es sei kurz bemerkt, dafs nach Koschny die Kautschukmilch auch schon von selbst, ohne zu fermentieren, gerinnt, wenn man sie in nicht zu starker Schicht 8 bis 12 Tage in Gefäfsen stehen läfst; nach einem halben Monat beginnt sie etwas zu faulen und verliert dann beim Trocknen an Gewicht und Dehnbarkeit.

***) Auch Koschny bestätigt, dafs es früher, als es noch alte Bäume gab, nichts seltenes war, von ihnen beim ersten Schnitt einen Zentner Kautschuk zu erhalten, ja ein Stumpf von einem vom Sturm in der Mitte abgebrochenen Baum gab noch beim zweiten Schnitt, der bald dem ersten nachfolgte, 40 Pfund Kautschuk.

Nach einer Angabe der Zeitung „The World" waren in Soconusco in Mexiko vor vielen Jahren drei junge Bäume aus dem Wald in kultiviertes Terrain übergepflanzt worden, sie sollen jetzt 7 Fufs im Durchmesser (?) sein und haben schon mehr als 35 Jahre Kautschuk geliefert, augenblicklich ist der jährliche Ertrag durchschnittlich mehr als 22,5 Kilo; die durchschnittliche Zunahme des Ertrages wird gewöhnlich auf 1 Pfund Kautschuk jährlich bis zu einem gewissen Alter des Baumes angegeben. — Der mexikanische Gesandte in Washington, Señor Romero, schätzt nach einem 1892 in der „India-rubber World" publizierten Artikel den Ertrag eines jeden 60jährigen Baumes, in Abständen von 15 Fufs gepflanzt, auf fast 3 Kilo pro Jahr.

Der Direktor J. H. Hart des botanischen Gartens in Trinidad giebt in seinem Jahresbericht für 1897 an, dafs das Ernteergebnis pro Baum je nach dem Alter und der Gröfse auf 2 bis 6 oder 8 Pfund geschätzt werde, jedoch ist er erst jetzt im Begriff, die ersten eigenen Versuche mit 8jährigen Bäumen anzustellen, so dafs die von ihm angegebenen Zahlen anders woher entlehnt sein müssen. Nach dem verschiedentlich citierten Bericht im „Export" aus Costarica variiert der Ertrag eines 10- bis 12jährigen normal gewachsenen Baumes zwischen 3 bis 4 Pfund im Jahre bei viermaligem Anzapfen, dies gelte aber für vervollkommnete Instrumente; bei der jetzigen Raubweise dürfe nur einmal im Jahre gezapft werden, mit einem Ertrag von 1 bis 2 Pfund und bei Gefahr des Absterbens des Baumes; alle bisherigen Abzapfverfahren endeten mit dem Tode des Baumes in 2 bis 3 Jahren. Im allergünstigsten Falle sei der Baum im 8. Jahre anzapfbar. Auch diesem Bericht sieht man an, dafs die 3 bis 4 Pfund jährlich vom 8. Jahre an lediglich auf Hypothese beruhen.*)

In einem auffallenden Kontrast zu diesen meist zwischen 3 und 22 Kilo Kautschuk variierenden Jahreserträgen, die schon vom 6. oder 7. Jahre beginnen, stehen die in den Versuchsgärten von Ceylon und Java bisher gewonnenen Resultate. Der frühere Direktor des Gartens von Peradeniya, Dr. Trimen, sagt aus, dafs nach seiner Erfahrung die Menge des aus der Milch erlangten Kautschuks bisher zu gering sei, um eine Nutzen abwerfende Kultur zu unternehmen; der Ertrag pro Baum scheine sehr gering zu sein.

*) Koschny legt in seiner Ertragsberechnung für das achte Jahr und die erste Anzapfung für normale Verhältnisse einen Durchschnittsertrag von einem Pfund per Baum zu Grunde, als Minimum 1/2 Pfund. Ich kann nur annehmen, dafs einerseits die Feuchtigkeit von Costarica, andererseits die gute Beschattung der Bäume im gelichteten Walde diesen im Verhältnis zu den asiatischen Erfahrungen reichen Ertrag hervorbringt.

In Java wurden 1891 in der trockenen Zeit 77 5jährige Bäume angezapft, mit einem Ertrag von 64 g Kautschuk pro Baum, 1892 in der Regenzeit wurden 61 6jährige Bäume angezapft, die 57 g Kautschuk pro Baum ergaben; manche ergaben 188 g, andere wiederum nur 20 g. Dieselben Bäume gaben 1894, also 8jährig, zu Beginn der Regenzeit nur 50 g im Mittel, während gleichzeitig zum erstenmal angezapfte Bäume 63 g brachten. 1897 gaben die 12jährigen Bäume, in der Regenzeit abermals angezapft, 122 g, und ein besonders schön entwickelter 10jähriger Baum sogar 503 g, doch darf man diese Zahl nicht einer Rentabilitätsberechnung zu Grunde legen, wie van Romburgh, dem wir diese werthvollen Zahlen verdanken, sehr richtig bemerkt. Von einer Ausbeute, wie sie die amerikanischen Berichte melden, kann demnach, wenigstens bei jüngeren Bäumen, in Asien keine Rede sein, und da die klimatischen und Bodenverhältnisse in Amerika durchaus nicht günstiger liegen als bei der sorgfältigen Kultur im Versuchsgarten bei Buitenzorg, so scheinen alle diese Berichte mehr oder weniger übertrieben zu sein. Der Grund ist unschwer einzusehen: die wirkliche Kultur von Kautschukbäumen ist dort noch im Anfangsstadium, man suchte also die Erfahrungen bei den Kautschuksammlern zu erhalten, gänzlich ungebildeten Eingeborenen, die natürlich schon aus Wichtigthuerei ihre Maximalerträge angaben. Es ist aber ganz etwas Anderes, ob man einen vielleicht 100jährigen Waldriesen ein einziges Mal anzapft, oder ob man im Kulturverband stehende Bäume jährlich und zwar vom frühen Alter an ausbeutet.

Darum kann nicht dringend genug davon abgerathen werden, irgend welchen Werth solchen Prospekten beizumessen, wo ein früh beginnender Jahresertrag pro Baum von 1 Kilo und mehr zu Grunde gelegt wird. Die amerikanischen Ertragsberechnungen, die ich bisher gesehen, rechnen nämlich mit Durchschnittserträgen von mindestens 1 Kilo, meist 2 bis $2^1/_2$ Kilo, und behaupten dann noch, dafs sie sehr niedrige Zahlen zu Grunde legen. Bisher ist keinerlei Beweis dafür erbracht, dafs diese Zahlen richtig sind. Spekulanten, die gerne ihre Ländereien zu teuren Preisen Solchen, die nicht alle werden, verkaufen wollen, giebt es überall; wenn sie dabei noch, so lange die Herrlichkeit dauert, als Direktoren oder Pflanzer grofser Gesellschaften ein nettes Einkommen beziehen, um so besser, was kümmert es sie, wenn die Zahlen, die sich in den Prospekten so schön ausmachen, nachträglich nicht stimmen, und der wirkliche Ertrag vielleicht um das Zehn- bis Zwanzigfache geringer ist. Also absolutes Mifstrauen solchen allzu schönen Prospekten gegenüber.

Bis wir über die Erträge älterer Bäume genauer und sicherer als bisher orientiert sind, ist es jedenfalls verfrüht, Pflanzungsunter-

nehmungen allein auf die Kultur von Castilloa zu begründen. Wenn schon ein einzelner 10jähriger Baum in Buitenzorg 500 g Kautschuk liefert, so ist vielleicht zu hoffen, dafs 20jährige Bäume im Durchschnitt so viel liefern werden, aber bewiesen ist es noch nicht.

Es ist möglich, dafs die Erträge wirklich im höheren Alter des Baumes auf 3 kg und mehr steigen, sicher rechnen kann man aber nicht darauf.*) Auch läfst sich ja durchaus nicht absehen, wie die Preise für Kautschuk sich später gestalten werden. Das ist freilich Thatsache, dafs der Castilloa-Kautschuk zu den besten Sorten gehört und wohl nur deshalb im Preise etwas hinter dem Para-Kautschuk zurücksteht, weil die Zubereitung eine primitivere oder, besser gesagt, weniger sorgfältige ist.**) Nach der Hamburger offiziellen Angabe betrug 1896 der Durchschnittswert für Brasilianischen (d. h. Hevea-) Kautschuk 405 Mk. pro 100 kg, während der von Castilloa stammende Ecuador 371, Columbien 373, Guatemala 333, San Salvador 367, Mexiko 304 und 383 erzielte. Trotzdem läfst sich vorläufig die Anlage besonderer Kautschukplantagen höchstens für solche Leute empfehlen, die mit der Verzinsung eines grofsen Kapitals lange warten wollen, und auch das Risiko eines eventuell späteren Ersatzmittels des Kautschuks nicht scheuen. Zweifellos bedingt die Einrichtung der Pflanzung mit allem Zubehör, die Installierung eines Pflanzers mit Assistenten, mit Gebäuden, Wegen, einer Direktion der Gesellschaft etc. Kosten, welchen auf absehbare Zeit keine genügende Gewinnchance entspricht.***)

Kostenanschlag: Ein nur halbwegs zuverlässiger Voranschlag einer Castilloapflanzung läfst sich durchaus noch nicht geben.

Im „Export“ 1898 No. 22 findet sich z. B. ein detaillierter Voranschlag für Anlage von 100 ha Kautschukbäume mit Viehhaltung in Zentralamerika. Da in demselben die 5jährigen Bäume schon 1 Pfund, die 7jährigen 3 Pfund liefern sollen und die Verbindung der Kautschukkultur und Viehzucht im grossen, wie wir oben sehen, kaum denkbar ist, so wollen wir auf diese wertlose Berechnung nicht

---

*) Koschny hält schon einen Durchschnittsertrag von 5 Pfund für kaum möglich.

**) Nach Koschny enthalten die Scraps und Buruchas der Castilloa, d. h. wie wir sahen, die am Stamme selbst koagulierten Kautschukmassen, eine so grofse Menge Unreinigkeiten, dafs nach Abzug dieser der Wert des reinen Castilloa-Kautschuk sich auf 10 bis 15 pCt. höher stellt als der ganz reine Para-Kautschuk.

***) Auch Koschny betont, dafs die Hauptsache der Kautschukkultur billiges Land und billige Arbeit sei, da sonst bei achtjähriger Wartezeit und laufenden Ausgaben selbst ein bedeutendes Kapital unzureichend sei. Vor allem müssen die Kosten der Administration auf das Mindestmafs beschränkt werden.

weiter eingehen. Hingegen sind die in No. 32 desselben Blattes von dem Costarica-Pflanzer Koschny gemachten allgemeinen Angaben über die Kosten einer Anpflanzung von Castilloa ohne näheres Eingehen auf die Ernteergebnisse beachtenswert, wenngleich dieselben nur auf centralamerikanische Verhältnisse zugeschnitten sind. Sie seien deshalb hier mitgeteilt.

„Bei Kautschukanlagen kommen zweierlei Betriebe in Betracht, solche über 500 ha und die anderen unter diesem Umfange. Die ersteren müssen immer einen Einheimischen als Vormann (Mandador) haben, und, falls das Unternehmen mehrere Tausend Hektare umfafst, noch einen Beamten, der sieht, dafs gearbeitet wird, und der zugleich die Rechnung führt. In keinem Falle darf ihm der „Löwenanteil" zuerkannt werden.*) Bei der Kautschukkultur hängt das Ergebnis nicht in erster Reihe davon ab, ob der Beamte dabei beteiligt ist oder nicht, und zwar deshalb nicht, weil, wenn der Kautschuk über ein Jahr alt ist, die Reinigung auch einmal ein ganzes Jahr ausfallen kann. Diese sollte allerdings während der ersten drei Jahre zweimal des Jahres, dann später einmal des Jahres stattfinden. Nachher ist dann wenig zu thun, und man wartet auf den Ertrag. Es genügt daher völlig, einen tüchtigen einheimischen Mandador anzustellen mit einem Gehalt bei Selbstbeköstigung von etwa 180 bis 200 Mk. monatlich. Ein solches Gehalt wird hier als hoch betrachtet. Aufser etwa 10 bis 15 ha Viehweide für ein Joch Ochsen, 2 bis 3 Pferde oder 2 bis 3 Milchkühe darf keine andere Kultur betrieben werden. Die Lebensmittel müssen gekauft werden, weil sonst die Aufmerksamkeit des Leiters zu sehr den Kleinigkeiten des Betriebes zugewandt wird und diese oft zur Hauptsache werden. Deswegen mufs dem Mandador jede Nebenkultur streng untersagt werden. Die Arbeitslöhne in Costarica schwanken zwischen $2^1/_2$ bis 3 Mk. Gold bei Selbstbeköstigung. Bei gemischtem Walde, d. h. Hoch- und Niederwald abwechselnd, kann ein Arbeiter drei Reihen (carriles) 2×100 m pro Tag schlagen und zwar einschliefslich Ausholzung dicht stehender Bäume. Ist dichter Hochwald zu kultivieren, so ist sehr wenig Unterholz vorhanden und daher das Reihenschlagen sehr erleichtert; ist viel Unterholz da und sind wenig dicke Bäume zu beseitigen, so ist die Arbeit vereinfacht."

„Sowohl für grofse als kleine Kulturen kann sich jeder aus vorstehenden Daten einen Kostenanschlag ungefähr zusammenstellen. Ein Ausländer, der über 100 ha anlegt, mufs das erste Jahr einen Mandador anstellen. Bei Anlagen unter 100 ha kann jeder selbst

*) Siehe vorhergehende Note.

die Arbeiten kontraktlich vergeben. Bei Unternehmungen unter 500 ha ist es selbstverständlich, dafs der Eigentümer an Ort und Stelle lebt und die Arbeiten leitet. Hat er sein Hauptziel erreicht, d. h. das Land mit Kautschuk bepflanzt, so hat er darauf bedacht zu sein, andere, schnell produzierende Kulturen anzulegen und namentlich dafür zu sorgen, dafs er durch die eigene Produktion seinen Lebensunterhalt deckt; denn das Kapital des Unternehmers ist meist gering und die Wartezeit für Kautschuk lang; als Produkte für den Verkauf kann er nur solche bauen, die an Ort und Stelle einen Markt finden, was sehr schwierig ist, da die kleinen Leute ihre Lebensmittel selbst erzeugen und nur an nahe gelegene gröfsere Plantagen können solche Produkte verkauft werden. Weitere Transporte halten Mais und andere Lebensmittel, ihrer Billigkeit wegen, nicht aus."

„Eine Kautschukanpflanzung ist das billigste Unternehmen, das man sich nur denken kann, aber auch eine Geduldsprobe, welche Zähigkeit erheischt."

Diese Angaben bestätigen, wie man sieht, unsere Ansicht, dafs die Anpflanzung der Castilloa durch grofse, allein zu dem Zweck zu bildende Gesellschaften augenblicklich noch nicht zu empfehlen ist. Hingegen kann nicht dringend genug befürwortet werden, auf schon bestehenden anderen Pflanzungen jährlich einige Tausend Castilloabäume auszupflanzen. Da wir von Java her wissen, dafs der Baum noch bei 800 m Meereshöhe gut gedeiht, so kommt er nicht nur für die Ebenenkulturen, Kakao und Liberiakaffee, sondern auch für die nicht zu hoch gelegenen Pflanzungen arabischen Kaffees in Betracht.

Pflanzt man die Bäume in geschlossenem, engem Verband als Waldkultur in Abständen von vielleicht $2^1/_2$ m*), so brauchen sie wenig Pflege, das Ausdünnen später ist nicht mühevoll und wird aller Wahrscheinlichkeit nach mindestens gedeckt durch den aus den gefällten Bäumen erzielten Kautschuk. Stellt sich heraus, dafs sich das Anzapfen später nicht lohnt, so ist auch nicht viel verloren, man hat einerseits Brennholz, andererseits, wenn man die Anlage daraufhin berechnet hat, einen Windschutz für die sonstige Plantage. Aufserdem dürfte es sich empfehlen, an möglichst verschiedenen Stellen, d. h. nur in klimatisch feuchten Gegenden, kleinere Versuche mit der Auspflanzung der Castilloa als Schattenbaum zu machen; in manchen Gegenden bezw. manchen Stellen der Pflanzung wird man gute, in anderen wieder schlechte Resultate erzielen, wo, läfst sich nur durch den Versuch entscheiden; in wenigen Jahren wird sich bei den Pflanzern eines jeden Distrikts eine feststehende lokale Erfahrung herausbilden. Gleichzeitig erhält

*) Siehe hiergegen die Anmerkung auf S. 69.

man auf diese Weise, selbst wenn es sich für gewöhnlich nicht lohnen sollte, die Bäume anzuzapfen, einen latenten Schatz, der in Momenten dringenden Geldbedarfs oder in Zeiten von Mifsernten, wo viele Hände frei werden und Arbeiter billig beschaffbar sind, der Pflanzung grofse Dienste leisten kann. Morris empfiehlt z. B. für Kakaopflanzungen, einen Castilloabaum zwischen je drei Kakaobäumen zu pflanzen, d. h. in Abständen von 40′ voneinander; den Hauptvorteil dieses Baumes gegenüber den anderen Kautschukbäumen sieht er in dem relativ frühen Ertrag vom achten oder zehnten Jahre an; auch sei es ein Tiefwurzler, der die oberen Erdschichten nicht erschöpfe.*) Vor allem aber dürfte sich Koschnys Methode der Walddurchforstung mit Castilloa empfehlen,**) da sie nicht viel kostet und wenig Arbeiter nötig sind; doch wird sie, nach Erfahrungen mit anderen Waldbäumen zu urteilen, wahrscheinlich nur in wenigen, der Castilloa klimatisch besonders zusagenden Gegenden gelingen.

Sollte sich das oben erwähnte Extraktionsverfahren einjähriger Bäume auch im Grofsen bewähren, so würde man sich bis dahin einen Stamm von Saat bezw. Ablegern liefernden Bäumen für die Castilloa-Feldwirtschaft gesichert haben, was einen grofsen Vorteil bedeuten würde, selbst wenn man sie nur zum Verkauf benutzen wollte.

In allen Fällen also steigert man, wie man sieht, den Bodenwert der Plantage durch Anpflanzung von möglichst viel Castilloabäumen ganz bedeutend; wenn vielleicht später das Land durch die Hauptkultur zu sehr ausgesogen ist, und es also sonst ziemlich wertlos sein würde, so dürfte es, mit ausgedehnten Castilloapflanzungen bedeckt, einen ganz respektablen Wert repräsentieren.

Manicoba oder Ceara-Kautschuk.

(Mit Abbildung.)

Diese Kautschuksorte spielt im Handel im Verhältnis zu dem Para-Kautschuk eine untergeordnete Rolle; immerhin werden allein nach England jährlich 200 bis 300 Tonnen davon exportiert, während in den 70er Jahren der Gesamtexport nach Cross auf 1000 Tonnen geschätzt wurde. In den Handel gelangt diese Sorte hauptsächlich als Ceara Scraps und steht hoch im Preise; für die reinsten Sorten nähern sich die Preise schon den für Para-Kautschuk gezahlten. Gut bereiteter Ceara-Kautschuk erzielt Preise von 3 sh. 6 d. pro Pfund engl. Bei der alten Bereitung des Ceara-Kautschuks findet

*) Siehe hiergegen die Anmerkung S. 73.

**) Siehe S. 70; die Ertragsberechnung Koschnys siehe in Tropenpflanzer 1899 S. 243.

man jedoch vielfach in demselben Bruchstücke von Pflanzenteilen, oft auch Sand, eine Folge des unten zu besprechenden rohen Sammelverfahrens, ferner enthält der Kautschuk bis zu 15 pCt. Feuchtigkeit, so dafs man auf 20 bis 25 pCt., bei mit Erde vermischten Sorten sogar auf 50 pCt. Abfall rechnen kann. Im übrigen ist der Kautschuk gut und elastisch und besonders leicht vulkanisierbar, von dunkler Bernsteinfarbe, im Schnitt fast durchscheinend und von starkem, unangenehmem Geruch. Er gelangt in den Handel in Form von kleinen Streifen oder Thränen, die meist aneinanderkleben und zuweilen vollkommen zu schweren Blöcken zusammengepresst sind. Die Provinz Ceara im mittleren Brasilien, südlich vom Amazonasgebiet, ist das Ursprungsland dieser Ware.

Die Stammpflanze ist ein kleiner Baum aus der Familie der Euphorbiaceae, von den Botanikern Manihot Glaziovii, in der Heimat Manicoba genannt, ein naher Verwandter der bekannten wegen ihrer Knollen überall in den Tropen angebauten Maniokpflanze, aus der das Tapioka und Kassademehl gewonnen wird.

Beschreibung. — Der Ceara-Kautschukbaum wird in seiner Heimat 8 bis 15 m hoch mit einem Durchmesser der Krone von 4 bis 7 m. Der Stamm hat eine Dicke von 20 bis 50 cm; die Aufsenschichten der rötlich grauen Rinde lösen sich als silberweifse Querstreifen ab in derselben Art wie bei der Birke. Die Wurzeln bilden nahe unter der Erdoberfläche stärkehaltige Knollen, deren gröfste die Gröfse kleiner Kartoffeln erreichen; dieselben sind zuerst weich und schwammig und enthalten Milchsaft, später wachsen sie angeblich zu wirklichen Wurzeln aus. Die im grofsen ganzen rundliche Krone verzweigt sich dichotom oder trichotom, korbartig, wie Cross es nennt; die oberseits blaugrünen unterseits helleren Blätter sind drei-, fünf- oder siebenlappig (die Dreizahl ist die häufigste) und besitzen nur an dem oberen Gelenk des Blattstiels oberseits einen kleinen Büschel von Wollhaaren. Der Blattstiel ist rötlich angelaufen, die am Fufse des Blattstieles rechts und links entspringenden Nebenblätter fallen meist vor der völligen Entwicklung des Blattes ab. In seiner Heimat wirft der Baum in der trockenen Jahreszeit seine Blätter ab, in den feuchten Teilen Asiens, wohin er verpflanzt wurde, steht er nie ganz kahl.

Die männlichen und weiblichen Blüten sitzen an denselben Blütenständen in eigentümlicher, aber regelmäfsiger Anordnung; beide sind ziemlich unscheinbar, aber immerhin bedeutend gröfser als bei dem Para-Kautschuk. Die Blütenblätter sind bei den männlichen Blüten miteinander verwachsen, bei den weiblichen hingegen frei, auch zeigt der Blütenstiel unter der weiblichen Blüte eine Schwellung, die bei der männlichen fehlt.

Die männlichen Blüten bestehen aus fünf verwachsenen Blütenblättern, deren Vereinigungsstellen in einen kleinen, schnabelartigen Fortsatz enden, aus fünf grofsen etwa 8 mm, und fünf kleinen halb so langen Staubgefäfsen; letztere stehen vor den Blütenblättern, erstere vor den Vereinigungsstellen derselben. Die aus vier Pollensäcken bestehenden Staubbeutel sind kurz. Die weiblichen, etwa



Ceara-Kautschukbaum. Manihot Glaziovii
(in einer Liberia-Kaffeepflanzung auf Ceylon).

1 cm langen Blüten bestehen aus fünf in einer deutlichen Spitze endenden freien, aber mit drei Falten versehenen Blütenblättern und einem dreifächerigen, in jedem Fache eine Samenanlage umschliessenden Fruchtknoten, der von einem dreiteiligen kurzen Griffel gekrönt wird.

Die Fruchtreife fällt in den Beginn der Trockenzeit, also in Ceara in den September. Die dreifächerige, fast kugelige 2 bis 3 cm grofse, mit drei Längsschlitzen aufspringende Kapselfrucht enthält in jedem Fach einen platt konvexen, in ähnlicher Weise wie beim

Ricinus gescheckten Samen. Letzterer besitzt eine überaus harte und dicke Schale und einen fettreichen Kern, der zum gröfsten Teil aus Nährgewebe besteht, während die Keimblätter sehr dünn sind. Bei der Reife öffnet sich die Kapsel elastisch, und der Same fällt heraus auf den Boden, wo man häufig jungen Sämlingen begegnen kann. Zum Schlufs sei noch bemerkt, dafs die Manicoba auffallend früh zum Samenansatz gelangt, in Ceylon gaben schon 1½jährige Bäume Samen, ebenso in Kamerun, aber auch in weniger fruchtbaren Gegenden kann man in drei Jahren schon bestimmt auf einen Samenertrag rechnen.

Nach van Romburghs Untersuchung in Buitenzorg enthalten die Blätter, Blütenknospen, Blüten, unreifen Früchte, Wurzelrinde und verdickte Wurzeln Blausäure; der Milchsaft hingegen ist blausäurefrei.

Verbreitung: Der Ceara-Kautschukbaum ist in wildem Zustande heimisch nur in einem kleinen Teile des mittleren Brasiliens, nämlich in der Provinz Ceara, besonders in der Serra Grande und Serra da Uruburitama sowie in den Serras von Maranguape und Pacatuba*). Er scheint sich aber in Kultur den verschiedensten Klimaten anzupassen, wenigstens was das Wachsen und Samengeben anbetrifft, während er in Bezug auf reichliche Erträge von Kautschuk wählerischer zu sein scheint.

In seiner Heimat, wo er, wie gesagt, unter dem Namen Manicoba bekannt ist, wächst er vor allem in dem aus Sandstein, Kies oder verwittertem Granit bestehenden heifsen und flachen, etwa 60 m über dem Meere gelegenen Hinterlande von Ceara (etwa 4° s. B.); dort ist die mittlere Temperatur etwa 28 bis 32° C. und das Klima den gröfsten Teil des Jahres hindurch sehr trocken, so dafs die Flüsse häufig versiegen. Wenngleich gewöhnlich in der Regenzeit, die von November bis Ende Mai oder Juni reicht, Regenschauer oft mehrere Tage hintereinander fallen, so kommen doch auch Jahre vor, wo es beinahe gar nicht regnet; immerhin kann die jährlich dort fallende Regenmenge nicht ganz unbedeutend sein, da das Land mit ziemlich hohem Wald bedeckt ist, dessen Laub freilich aus kleinen und wenigen Blättern besteht, die nicht viel Schatten geben. Es ist das, was wir in Afrika als Steppenwald bezeichnen würden, in Brasilien nennt man die Formation Sertao. Andererseits gedeiht der Baum aber auch in den gebirgigen an den Abhängen mit feuchtem schattigem Walde bedeckten Gegenden daselbst, wo der Regenfall viel gröfser ist; ja am Monte Alegre befindet sich sogar eine Plantage in 1000 m Höhe, dort soll der

*) Früher war er schon in den niedrig gelegenen Küsten nahen Gegenden sehr häufig, aber die Raubwirtschaft Mitte der 50er Jahre hat diese Bestände gröfstenteils vernichtet.

Regenfall 2500 mm im Jahre betragen und das Thermometer nachts auf 15° C. fallen; ob freilich die Kultur dort lohnt, ist eine andere Frage.

Im Hinterlande von Ceara wird der Baum nur in der Trockenzeit angezapft und zwar schon, wenn der Baum einen Durchmesser von 10 bis 12 cm hat, d. h. wenn er etwa 2 Jahre alt ist; die Methode ist wie in den 70er Jahren so auch heute eine sehr einfache. Schmutz und lose Steine werden am Boden rings um den Baum mit Hilfe einer Handvoll Zweige entfernt und hierauf grofse Blätter dort ausgebreitet. Dann wird die äufsere Lage der Rinde bis zu vier oder fünf Fufs Höhe hinauf weggeschabt. Die Milch rinnt sofort in gewundenen Strömen hinunter, etwas Milch gelangt bis zum Boden, die andere trocknet langsam am Stamme ein, nach einigen Tagen werden die Kautschukstränge dann von dem Stamme abgezogen und zwar entweder zu Kugeln zusammengerollt oder in losen Massen in Säcke gepackt. Die im Handel noch heute bekannten Ceara scraps sind nichts weiter als diese meist nachträglich durch den Druck in den Säcken zusammenklebenden Kautschukstreifen. Es kommen im Handel solche zusammengeklebten Massen bis zu 150 kg Gewicht vor.

Um zur Milch zu gelangen, genügt es nach Cross, eine dünne Schicht der Rinde abzutragen; die Eingeborenen arbeiteten aber oft so unvorsichtig, dafs fast bei jedem Baum die Rinde völlig durchschnitten und sogar etwas Holz abgetragen wurde. Die Folge davon war Fäulnifs*), und viele Bäume waren daher hohl, gaben wenig Milch und konnten dann den Winden nicht widerstehen. Der auf den Boden fliefsende Teil der Kautschukmilch koaguliert daselbst in Form kleiner Platten oder Tropfen. Wird die Erde unter dem Baum nicht gefegt oder mit Blättern bedeckt, wie häufig geschieht, so wird der heruntertropfende Kautschuksaft durch Erde und Steine verunreinigt, worüber auch jetzt noch vielfach im Handel Klage geführt wird. Im allgemeinen wird jetzt aber der an der Unterseite der Platten haftende Schmutz in grobmaschigen Sieben wenigstens zum Teil abgerieben.

Neuerdings hat man nun, wie Biffen mitteilt, erfreulicherweise begonnen, das bei Para-Kautschuk bewährte System der Ernte und Bereitung auch bei der Manicoba anzuwenden. Hierbei kann man anscheinend 2jährige Bäume noch nicht abernten, dagegen sind 5- bis 6jährige Bäume schon erntereif; sie sind dann etwa $7\frac{1}{2}$ m hoch und haben einen Stammdurchmesser von 20 bis 23 cm. Es werden kleine Sammelbecken aus Zinn angehängt, und jeder Baum wird in

*) Nach Mr. Biffen, der kürzlich die Ceara-Distrikte zum Studium des Kautschuks besucht hat, soll der Baum leicht der Trockenfäule unterliegen, denn verfaulte Zweige fallen beständig ab.

der vom Juli bis Dezember reichenden Trockenzeit zweimal vierzig Tage lang angezapft mit einer dreimonatlichen Ruheperiode dazwischen. Angeblich soll der Baum bei diesem Verfahren 15 bis 20 Jahre leben. Auch die Methode des Räucherns im Rauch brennender Palmnüsse kommt jetzt allgemein in Aufnahme; man erhält hierdurch einen Kautschuk, der eine grofse Menge Wasser enthält, welches teilweise durch die Sonnenwärme zum Ausschwitzen gebracht wird und beim Verdampfen eine braune harzige Masse zurückläfst. Die jährliche Ernte pro Baum beträgt ½ bis 1½ kg.

In seiner Heimat wurde der Baum bis vor wenigen Jahren nur in kleinem Mafsstabe kultiviert, besonders in der Serra Grande und Serra da Uruburitama; neuerdings scheint man aber der Kultur der Manicoba daselbst mehr Aufmerksamkeit zu schenken, nach Biffen giebt es jetzt im Distrikt von Ceara grofse Pflanzungen dieses Kautschukbaumes.

Kulturversuche: Die Überführung nach Asien wurde durch den vom India office hingesandten Gärtner Cross im Jahre 1876 bewirkt, auf derselben Reise, auf der er die Heveapflänzlinge gesammelt hatte. Er verschaffte sich in Maracanahu, einem Dorfe, 30 englische Meilen von der unter 4° s. B. gelegenen Stadt Ceara entfernt, 60 junge Pflanzen und 700 Samen. Letztere sowie 42 der Pflänzlinge kamen am 23. November 1876 glücklich nach Kew, und 55 junge Pflanzen kamen dort schon bald an, so dafs im Juni des folgenden Jahres die ersten Pflanzen nach Singapore gesandt werden konnten. Im September 1877 gab es schon 300 Pflänzlinge in Kew, von denen 50 nach Calcutta und ebensoviele nach Ceylon gesandt wurden; trotzdem bestand der Vorrath in Kew im December des Jahres doch schon wieder aus 448 Pflanzen. Man sieht hieraus, mit welcher Leichtigkeit sich diese Kautschukpflanzen vermehren lassen. Im Jahre 1878 wurden abermals Sendungen nach Indien geschickt, nach Madras und Calcutta, ferner auch nach Java, Fiji, Queensland, Sidney, Trinidad, Jamaica, Dominica, Sansibar, während von Ceylon aus am Ende desselben Jahres von den erst im Jahre vorher erhaltenen Pflänzlingen schon wieder andere indische Gärten versorgt werden konnten.

Es dauerte denn auch nur ganz kurze Zeit, da war dieser Baum überall verbreitet, auch die Pflanzer Ceylons und Javas konnten schon alsbald versorgt werden; das schnelle Wachstum, die Leichtigkeit der Vermehrung, der frühe Fruchtansatz bildete ein grofses Lockmittel für die Pflanzer, Versuche hiermit zu machen. In einem Jahre wurden von dem botanischen Garten daselbst nicht weniger als 24 550 Samen und 1879 bewurzelte Stecklinge verteilt. Schon im Jahre 1881 wurden aber nach einem Bericht des Dr. Trimen kaum mehr Samen vom botanischen Garten erbeten, da die Pflanzer

schon selbst Samen gebende Bäume besafsen. Im Jahre 1883 gab es nach Dr. Trimen in Ceylon schon 977 acres (fast 400 ha) unter Kautschukkultur; im Jahre 1887 hatte eine grofse Anzahl von Pflanzungen von 10 bis 20 ha mit 3- bis 5jährigen Ceara-Kautschukbäumen bestanden; aber als es an die Ernte ging, zeigte sich ganz allgemein, dafs nicht einmal die Kosten des Anzapfens herauskamen. Ein Kuli konnte pro Tag meist nur 100 g Kautschuk sammeln, trotzdem die Bäume grofsartig und schnell gewachsen waren. Man glaubte natürlich zuerst, dafs es an fehlerhaftem Anzapfen liege, und erfand allerhand Instrumente, um die Bäume effektvoll, aber ohne ihnen gröfseren Schaden zuzufügen, anzuschneiden; alles war aber umsonst. So schlief denn auf Ceylon die Kultur allmählich wieder ein. Schliefslich vernachlässigte man die Anpflanzungen oder schlug sogar die Bäume wieder um, zumal da sie sich auch nicht als Schattenbäume für Kakao und Kaffee bewährt hatten. So finden wir schon im Jahre 1887 einzelne Pflanzungen auf den Aussterbeetat gesetzt, obgleich damals schon einige bessere Resultate erzielt wurden. So z. B. lieferten die vierjährigen Bäume auf Kandanuwara schon $^1/_4$ bis $^1/_2$ Pfd. engl. pro Baum, und auch W. B. Lamont hatte bei seinen Versuchen in Heneratgoda und Mirigama im Januar und Februar durchschnittlich in $1^1/_2$ Tagen ein Pfund engl. geerntet, so dafs ihm das Pfund Kautschuk im lokalen Werte von 80 Cents nur 23 Cents für das Sammeln gekostet hat; er rechnet also aus, dafs, wenn jeder Baum jährlich ein Pfund liefere und 30 Cents die Kultur und Ernte koste, 50 Cents als Gewinn übrig bleiben, man würde also bei 100 Bäumen pro acre (250 pro ha) 50 Rupien pro acre (125 pro ha) Reingewinn haben.

Trotzdem war 1890 die Kultur so gut wie eingeschlafen; Dr. Trimen berichtete damals, dafs ein Pflanzer die Kosten der Ernte auf 36 Cents pro Pfd. engl. berechne, und dafs 8jährige Bäume wenigstens 3 Unzen, 10jährige $^1/_2$ Pfd. Kautschuk geben. Eine Verschiffung von vier Centnern erzielte damals 1 sh $8^1/_2$ d bis 1 sh $9^1/_2$ d pro Pfund engl. netto, was einem Nutzen von etwa 37 Cents pro Pfund entsprach. Die Meinung der Pflanzer sei aber, dafs der Ertrag der Ernte nicht die Kultur zahle, weshalb sie zur Erlangung der Ernte die Bäume niederzuschlagen beabsichtigten. Im Jahre 1893 wird berichtet, dafs ein Kuli von 10 bis 12jährigen Bäumen pro Tag 3 Pfund Milch, entsprechend etwa $1^1/_2$ Pfund Kautschuk, erntet, was aber doch nicht die Kosten einer so langjährigen Kultur deckte. Die Bäume wurden umgehauen, und das Endresultat ist, dafs augenblicklich nur noch wenig Bäume auf Ceylon übrig sind.

Wenn also auch die Ceara-Kultur auf Ceylon, im ganzen genommen, ein Fehlschlag war, so haben wir doch durch die Ceylon-Pflanzer vieles über die Kultur dieses Kautschukbaumes gelernt, was

die Versuche in anderen Gegenden sehr erleichtert und zur Verhütung von Mifsgriffen dienen kann. So ist z. B. beherzigenswert, dafs der Baum in Ceylon von der Ebene bis 900 m ü. M. ganz gut gedieh, dafs dagegen in einer Höhe von 1200 bis 1300 m nur wenige Pflanzen an geschützten Stellen aufkamen und nur äufserst langsam wuchsen.

Nicht viel günstiger sind die meisten anderen Berichte aus Südasien. In Singapore und auf der malayischen Halbinsel ist das aufserordentlich feuchte Klima der rentablen Ceara-Kautschukkultur durchaus abhold. In Burma soll das Klima sich schon besser eignen.

In Kalkutta scheint die Kultur keinerlei Bedeutung erlangt zu haben, ebensowenig in verschiedenen Orten Hinterindiens.

In Südindien wuchsen die Bäume bei Nilambur in einer Lichtung des Teakwaldes in fruchtbarem Lande am Nilambur-Flusse überaus schnell, nach zwei Jahren (1881) hatte der höchste Baum schon eine Höhe von 9 Metern, und ein Schöfsling begann schon fünf Monate nach dem Auspflanzen zu blühen. Das Anzapfen der jungen Bäume im Februar 1881 ergab zwar viel Saft, aber nur überaus wenig Kautschuk. Auch das Anzapfen der Bäume im April 1895 ergab kein gutes Resultat, wie man damals meinte, weil die Bäume gerade laublos waren — In Iravallikawa wurden Januar 1895 100 Cearabäume drei Tage lang täglich zweimal angezapft, aber nur 10 Pfund Kautschuk erhalten. Ende Dezember 1896 wurden 309 Bäume angezapft und 24 Pfund erhalten. Der gröfste Baum mit einem Stammumfang von 3 Fufs 9 Zoll brachte 8 Unzen, der kleinste mit 3½ Zoll Stammumfang ⅛ Unze; im Durchschnitt also 1 Unze pro Baum. Anschneiden der Stämme gab nur äufserst wenig Milch, weit mehr das Anschneiden der blofsgelegten Wurzeln. Die um 6 Uhr morgens angezapften Bäume bluteten 10 bis 15 Minuten, die später angezapften nur 5 bis 6 Minuten, die auf feuchtem Alluvialboden stehenden Bäume bluteten bedeutend stärker als die auf trockenem Boden stehenden. Die im Januar 1895 geschlagenen Wunden waren vollständig verheilt und die Bäume, die damals ordentlich Milch gaben, thaten es auch diesmal. Die Anzapfungen im März und April während der vollen Trockenzeit hatten bei den blattlos stehenden Bäumen nur sehr wenig Erfolg; die beste Zeit war Dezember bis Februar. — Im Durchschnitt gaben in 20 m-Abständen stehende Bäume in tiefem feuchten Alluvialboden nach 18 Jahren bei einem Stammumfang von 3 Fufs ¼ Pfund trockenen Kautschuk, also ein ganz klägliches Resultat.

Noch schlechter waren die Ergebnisse in Nord-Malabar im südlichen Indien. 23 noch nie angezapfte Bäume mit mittlerem Stammumfang von 21 Zoll ergaben Ende Mai 1897 bei dreimaligem

Anzapfen an drei aufeinander folgenden Tagen 8 Unzen Kautschuk. Im Juli während einer Pause in der Regenzeit ergaben 67 im vorhergehenden September angezapfte Bäume mit einem Stammumfang von 27 Zoll 20 Unzen. Also ein Ergebnis von noch nicht 10 g pro Baum.

In Java wurde in Buitenzorg 1884 im Kulturgarten von Tjikeumeuh eine Pflanzung angelegt; nach zwei Jahren waren die Bäume 4½ m hoch bei einem Umfange von 0,23 m, 9 Monate alte Bäume lieferten 1¼ g, 1½jährige 2.3 g, 4jährige im Durchschnitt 10 g mit sehr starken individuellen Unterschieden. Ein mehr als 20jähriger Baum lieferte 1885 90 g, ein 1888 angezapfter Baum 225 g. Man sieht also, gleichfalls sehr geringe Erfolge, weshalb v. Romburgh auch von der Kultur dieses Baumes für Java abraten zu müssen glaubt.

In Queensland wurde etwa im Jahre 1885 eine kleine Plantage bei Mourilyan Harbour angelegt, aber an einem dem Winde sehr ausgesetzten felsigen Abhang; wegen Zerstörung durch einen Cyklon wurde die Pflanzung später verlassen und ist jetzt wieder zu dichtem Busch geworden; viele junge Cearabäume sind aber neben den alten aufgeschossen. 1897 erinnerte man sich der Plantage und gedenkt, wieder Versuche im Grofsen zu machen.

In America ist der Ceara-Kautschukbaum aufser in seiner Heimat nirgends in gröfserer Kultur, trotzdem die Pflanze auch in Westindien schon seit 20 Jahren verbreitet ist und daselbst brillant wächst, so dafs der Direktor des botanischen Gartens von Jamaica schon 1884 schrieb, dafs der Baum in Castleton (600′ ü. M.) mehr zu Hause zu sein schiene als die anderen Kautschuk liefernden Pflanzen. Nach Dr. Nicholls Angabe vom selben Jahre scheint der Baum in Dominica reichlichen Milchsaft und viel Kautschuk in der trockenen Zeit zu geben. Dauernde Erfolge sind aber auch dort nicht erzielt, ebensowenig in Grenada und Trinidad, wo viel Samen verteilt worden sind.

In Westafrika wächst der Baum vortrefflich, z. B. auf St. Thomé, wo es gröfsere Pflanzungen davon giebt, ferner in den englischen botanischen Gärten sowie auch in Kamerun, wo der Baum ganz erstaunlich schnell in die Höhe schiefst, sich aber gleichfalls als Schattenbaum für Kakao nicht bewährt, zumal da er sehr an Schmierläusen leidet. Die in der Versuchsplantage in Victoria (Kamerun) angestellte Probe zeigte nach Dr. Preufs, „dafs die Milch dieses Baumes selbst in der Trockenzeit sehr viel Wasser enthält. Die Menge des durch allmähliches Gerinnen an der Luft aus der Milch gewonnenen gelblichen Kautschuks war so gering, dafs an eine rentable Kultur dieses Baumes in Kamerun schwerlich zu denken ist.“ Vor einigen Jahren hatten die Schweden Knutson und

Valdau im Memegebiet bei Bonge eine plantagenmäfsige Anpflanzung versucht, aber schon 1893 oder 1894 wieder aufgegeben, teils wegen des durch Vieh verursachten Schadens und der dadurch mit den Eingeborenen entstandenen Streitigkeiten, teils weil die Bäume nur sehr wenig Kautschuk lieferten. Auch in Cabinda (portugiesisch Kongo) hatten mehrere Besitzer diesen Baum gepflanzt, die Kultur aber bald wieder zu Gunsten des Kakao aufgegeben. Obgleich ziffernmäfsige Beobachtungen nur für Gabun vorliegen, ist doch sicher, dafs die Kautschukerträge in diesen feuchten Gegenden Westafrikas nur sehr kleine und wenig versprechende sind. Eine Ausnahme dürfte wahrscheinlich der Küstenstrich von Togo machen mit seinem exceptionell trockenen Klima und zuweilen fast ganz ausbleibenden Regen; auch in Bezug auf den Sand- und Lateritboden stimmt diese Lokalität in Togo mit Ceara überein. Hier hat man in etwas gröfserem Mafsstabe den Baum gepflanzt, der Erfolg ist abzuwarten. Ebenso dürften sich die trockeneren Teile Westafrikas, Südsenegambien und Südangola ganz gut für die Kultur eignen, doch beginnt man hier erst jetzt mit ernstlicheren Versuchen. In Südsenegambien giebt es z. B. eine Pflanzung in Sedhiou.

In Ostafrika hat man seit lange Versuche gemacht, in Natal, Mauritius und auf den Seychellen: man war in den achtziger Jahren überaus hoffnungsvoll, teilweise sogar begeistert von dem schnellen Wachstum; dafs man seitdem nichts mehr darüber hört, spricht deutlich genug; alle diese drei Gegenden sind auch zu feucht. Hingegen höre ich von dem Reisenden und Botaniker Schlechter, dafs bei Inhambane der Baum unweit des Meeres nicht nur vortrefflich wächst, sondern sogar sehr gute Erträge giebt; dort ist ja auch ein etwas trockeneres Klima und sandiger Boden, doch ist letzterem Kalk und Lehm untergelagert; nur eine Pflanzung soll übrigens dort existieren, doch sollen die 7jährigen etwa 6 m hohen Bäume nach Angabe des Besitzers, eines portugiesischen Händlers, 10 Pfund (?) Kautschuk pro Jahr liefern. Herr Schlechter fand sogar in der Regenzeit den Milchsaft derart konzentriert, dafs er sofort an der Luft koagulierte und aufgewickelt werden konnte; es scheint dort also ein Idealklima für den Baum zu sein.

Auch in Deutsch-Ostafrika macht man an verschiedenen Stellen Versuche, namentlich in den Liberiakaffeepflanzungen im Hinterlande von Pangani, bisher haben diese Versuche freilich nur gezeigt, dafs der Baum hier, wie fast überall, gut wächst. Von der nördlichen Küstengegend Deutsch-Ostafrikas verspreche ich mir auch nicht sehr viel in Bezug auf die Kultur*), wenig von Usambara und Bondei,

*) Nach Perrot fügten die Hundspaviane einer Manicobapflanzung bei Tanga viel Schaden zu, sie scheinen die Knollen zu essen und reifsen deshalb die jungen Pflanzen aus.

mehr hingegen von der Umgebung von Dar-es-Salâm und namentlich von Lindi und Mikindani sowie von den inneren Steppengegenden; ebenso von Englisch-Ostafrika. Schon in Dar-es-Salâm waren 1897 die noch jungen Pflanzen des dortigen botanischen Gartens Prachtbäume, neue Pflanzen gingen überall, sowie Regen fiel, wie Unkraut auf, und der Baum wird deshalb empfohlen, um brach liegende Flächen damit aufzuforsten, wozu wenige Standbäume genügen würden.

In Sansibar wächst der Baum zwar gleichfalls sehr gut, aber schon 1883 berichtet der englische Konsul Sir John Kirk, dafs 5jährige Bäume noch zu klein sind, um sich bezahlt zu machen. Er sagt: „Ich bin ganz sicher, dafs der Baum hier einem Privatpflanzer von keinem Nutzen ist; einige Bäume geben einen wässerigen Saft fast ohne Kautschuk, und im besten Falle ist die Quantität sehr gering. Vielleicht mag das Produkt im Inlande, in weniger feuchtem Klima, besser sein, aber ich verdamme den Baum als nutzlos für europäische Ansiedler und ein lästiges Unkraut, wo einmal auf den Plantagen eingeführt.“

Klima. Die klimatischen Bedingungen sind durch das wilde Vorkommen sowie durch die verschiedenen Erfahrungen in den verschiedenen Ländern einigermafsen festgelegt. Der Baum wächst in fast sämtlichen nicht gerade übermäfsig trockenen Gegenden der Tropen und zwar von der Ebene an bis zu etwa 1000 m ü. M.; in höheren Gegenden wird das Wachstum ein äufserst langsames. Starken Winden darf er nicht ausgesetzt werden, da das Holz sehr brüchig ist. Der Baum gedeiht natürlich vegetativ in guter Erde am besten, nimmt aber auch mit stark sandigem Boden und Laterit vorlieb; ob er aber in guter Erde ebensoviel Kautschuk liefert wie auf armem Boden bei sonst gleichen Verhältnissen, wissen wir nicht. In seiner Heimat findet man den Baum niemals in marschigem Boden, am besten soll er in dem lehmigen Boden der Berge wachsen, aber er gedeiht sogar schon in dünner Erdkrume zwischen Granitblöcken, wie er überhaupt schon mit ärmlichem Boden zufrieden ist; vor allem ist darauf zu achten, dafs man ihm einen Boden giebt, auf dem kein Wasser zum Stagnieren kommt; da er Kieselsäure liebt und sogar Steine nicht scheut, so dürften die sandigen oder lehmigen Lateritabhänge, wie sie in Afrika in unendlicher Auswahl vorkommen, vor allem für die Kultur des Baumes ins Auge zu fassen sein.

Von grofser Bedeutung ist die Regenperiodizität; in sämtlichen Gegenden mit reichlichem Regenfall und kurzer bezw. wenig ausgesprochener Trockenzeit giebt der Baum zwar viel Milch, doch enthält dieselbe nur äufserst wenig Kautschuk. Nur in Gegenden mit langen, etwa fünf bis sechs Monate umfassenden ausgeprägten Trockenzeiten, in denen der Baum seine Blätter vollständig abwirft, also in Gegenden mit ausgeprägtem Steppenklima, scheint an eine

eventuell lohnende Kultur gedacht werden zu können; in der Regenzeit kann er aber viel Wasser vertragen, ja es sollen sogar nach den Erfahrungen im Cearagebiet zwischen 1250 bis 2500 mm Jahresdurchschnitt am günstigsten sein; andererseits soll der Baum aber gelegentliches völliges Ausbleiben des Regens vertragen können, wie er auch z. B. im Küstenlande des Togogebietes die letztjährige vollständige Dürreperiode gut vertragen hat. Neben diesem Distrikt dürfte nach den oben gegebenen Daten auch der südlichste Teil Deutsch-Ostafrikas recht sehr für die Kultur der Manicoba in Betracht kommen, vielleicht auch, wenn die Minimaltemperaturen es erlauben, selbst das Amboland in Deutsch-Südwestafrika. In Neu-Guinea und Kamerun hingegen wird man wegen der Aussichtslosigkeit vorläufig auf Versuche im grofsen verzichten dürfen.

Anzucht. Im Gegensatz zur Hevea und Castilloa bewahrt der Same der Manicoba seine Keimkraft aufserordentlich lange, angeblich über ein Jahr. Er eignet sich deshalb zu beliebiger Versendung von einer Gegend der Welt in die andere und steht bei dem aufserordentlich reichlichen und frühen Samenertrag der Bäume in geringem Werte. Folgendes sind die Preise der von J. P. William and Brothers in Heneratgoda, Ceylon, angebotenen, in Ceylon kultivierten Samen: es kosten (immer 5000 Samen pro 1000 17 sh, 10000 Samen 15 sh, 20000 13 sh, 30 000 12 sh, 40 000 11 sh, 50 000 10 sh) franko per Post und als Frachtgut in jedem direkt von Colombo aus erreichbaren Hafen. Man thut vielleicht am besten, sich wenn möglich die Saat direkt von Ceara von notorisch viel Kautschuk liefernden Bäumen zu verschaffen. Die Sicherheit, keine degenerierte Sorte zu erhalten, die vielleicht die ganze Arbeit illusorisch macht, wiegt die geringen Mehrkosten reichlich auf. Der schon mehrfach erwähnte Handelsgärtner A. Godefroy-Lebeuf in Paris bezieht übrigens Samen direkt aus Ceara und bietet sie zu folgenden, freilich nicht ganz niedrigen Preisen an: 100 Samen für 15 Frcs., 1000 für 100 Frcs., 10 000 für 400 Frcs. und 100 000 für 3000 Frcs. Es gehen etwa 832 Samen auf ein Pfund engl.

Da die Samenschale so aufserordentlich hart ist, so gelangen ältere Samen ohne Nachhilfe nur in sehr unvollkommener Weise und nach langer und unregelmäfsiger Zeit zur Keimung. Man hat deshalb zu dem Hilfsmittel gegriffen, dem Keimling das Sprengen der Samenschale dadurch zu erleichtern, dafs man eine kleine Öffnung herstellt. Schon 1881 wurde in Ceylon empfohlen, die beiden*)

*) Von anderer Seite wird empfohlen, nur an dem Ende des Keimwürzelchens den Samen anzufeilen, d. h. dort, wo ein zweilappiger Wulst am Samen hervortritt, die sog. caruncula, und zwar soll man nicht das eigentliche Samenende abfeilen, weil man das Würzelchen dabei leicht verletzt, sondern die beiden Seitenkanten nahe am Ende des Samens.

Enden des Samens abzufeilen, bis gerade der Kern sichtbar ist; dies kann auf einem Reib- oder Schleifstein oder noch besser mit einer Feile geschehen. Nachdem auf diese Weise der Kern eine Öffnung erhalten, thut man gut, den Samen für ein oder zwei Sekunden in eine Mischung von 1 Teil Petroleum auf 10 Teile Wasser zu legen, um so dem Kern einen Schutz gegen Ameisen und Insekten zu gewähren. Die so präparierten Samen werden in geschlossenen Zinnkästen zwischen Coïr-(Kokosfaser)abfall innerhalb zwei Tagen zum Keimen gebracht und sodann in die Pflanzbeete in gute Erde gesetzt, wo sie sich nach drei bis vier weiteren Tagen zu kräftigen gesunden Pflänzchen entwickeln, so dafs sie angeblich schon zehn Tage nach Beginn der Operationen zum Auspflanzen bereit sind. An Stelle des Coïrabfalles kann man natürlich auch feuchten Sand nehmen, und anstatt der Feile kann man eine Zange oder eine starke Scheere, ja selbst ein gewöhnliches Messer benutzen, wenngleich hierdurch häufiger als beim allmählichen Feilen der Samenkern verletzt werden dürfte. Hat man wenig Samen, so wird man zur Feile greifen, hat man Saat im Überflufs, wird man die schnelleren anderen Methoden wählen. Während bei gewöhnlichem Einpflanzen 60 bis 70 pCt. nicht aufgehen, ja manchmal sogar bis über 90 pCt., so beträgt bei sorgfältiger Anwendung dieser Methode der Verlust kaum einige, höchstens vielleicht 10 pCt. Etwas langsamer geht die Keimung, wenn man die angefeilten Samen gleich ins Freie auf Saatbeete pflanzt, etwa 1 cm unter der Erde in Abständen von 5 bis 8 cm; bei trockenem Wetter mufs zweimal täglich begossen werden; die Samen sollen dann nach zwei bis drei Wochen keimen.

Es giebt aber auch gute Verfahren, die das Anfeilen der Samen entbehrlich machen. So z. B. kann man die Samen sechs Tage in kaltes Wasser legen; freilich bleibt die Keimung hierbei unregelmäfsig und dauert zwei bis vier Monate oder sogar mehr. Eine andere Methode mit ähnlichen Ergebnissen (?) soll darin bestehen, dafs man das Saatbeet 1 Fufs hoch mit Stroh, trockenem Gras und ähnlichem Material bedeckt und die Masse abbrennt.

Ein anderes Verfahren ohne operativen Eingriff, das nach J. B. Ferguson dennoch vorzügliche Ergebnisse liefern soll, besteht darin, in einen Kasten eine 10 cm dicke Lage reinen Pferdemistes zu thun, darauf die Samen dicht nebeneinander zu legen und mit einer gleich dicken Pferdemistschicht zu bedecken. Die Masse wird alle Tage reichlich begossen. Die Samen beginnen dann nach sieben bis zehn Tagen zu keimen. In jedem Falle mufs man die gekeimten Samen alsbald in ein Beet überpflanzen, nach Godefroy-Lebeufs Angabe am besten in Abständen von 30 cm; hier bleiben sie bis

zur definitiven Auspflanzung, die stattfinden kann, wenn die Pflänzchen eine Höhe von 30 cm erreicht haben; ebenso gut kann man aber noch länger warten, bis sie etwa 50 cm hoch sind.

William and Brothers empfehlen aber als einfachste und nach ihren Erfahrungen beste Methode, gar kein künstliches Hilfsmittel anzuwenden, sondern die Samen an einem offenen, der Sonne und dem Regen ausgesetzten Ort auszusäen und nur dafür zu sorgen, dafs der Platz frei von Unkraut bleibt. Innerhalb weniger Monate keimen die Samen dennoch, einige freilich erst nach zwei bis drei Jahren.

Stecklinge. Da man zuerst die Beschleunigungsmethoden nicht kannte und auch nicht genügend Saatmaterial hatte, vermehrte man den Baum durch Stecklinge. Nichts ist leichter als Stecklinge dieses Baumes zu setzen, Cross sagt, sie trieben ebenso leicht Wurzeln wie Weiden; man solle 1 Fufs lange starke Zweigenden nehmen und sie 15 cm tief einsetzen; bei Mangel an Stecklingen genügt es schon, ganz kleine Zweigstücke, wenn sie nur eine Knospe besitzen, nur 3 cm tief in die Erde zu stecken. Dafs man die Ableger, wie Cross angiebt, in harten Boden in Löcher pflanzen solle, die mittelst eines Brecheisens in die Erde hinein gestofsen sind, um dann das Loch mit Kieselsteinen auszufüllen, ist ebensolcher Unsinn wie sein Vorschlag, die Stecklinge auf den blofsen Felsen zu legen und mit einem Steinhaufen zu bedecken. Richtig hingegen ist, dafs man auf die Qualität der Erde kein grofses Gewicht zu legen braucht.

Trotz all dieser Vorteile der Stecklingkultur ist man doch seitdem von dem Auspflanzen von Stecklingen mehr und mehr abgekommen, da es keine so kräftigen Bäume wurden wie die aus Saat gewachsenen und angeblich auch weniger Milchsaft gaben, was freilich methodisch noch nicht erwiesen ist. Man meint, es hänge damit zusammen, dafs aus Stecklingen erzogene Bäume keine Knollenwurzeln bildeten, was mir aber weder sicher zu sein scheint noch auch wahrscheinlich, da doch der nahe verwandte Maniok fast stets aus Stecklingen aufgezogen wird. Ein Herr Adam in Sedhiou in Südsenegambien fand, dafs die aus Samen gezogenen Bäume zwar schneller wachsen, aber den Winden schlecht widerstehen, auch erst viel später Samen tragen und zur Stecklingvermehrung geeignet sind als die Stecklingspflanzen. Die Samenpflanzen liefern erst nach etwa zwei Jahren, die Stecklingspflanzen schon nach sechs Monaten die ersten Stecklinge. Die Stecklingspflanzen sind buschiger und dickstämmiger.

Auspflanzung. Hierzu bedarf es eines windgeschützten Terrains und eines durchlässigen, am besten eines sandigen oder kiesigen, vor Überschwemmungen geschützten Bodens; sanfte Abhänge sind

demnach ebenen Flächen vorzuziehen. Schattenbäume braucht der Ceara-Kautschukbaum im allgemeinen nicht, doch sollen die jungen



Manihot Glaziovii Müll. Arg.
A Blütenzweig, B weibliche Blüten, C männliche Blüten, D junge Frucht im Durchschnitt, E reife Frucht, F Same von aufsen, G Same im Längsschnitt.

Pflanzen im relativ trockenen Senegambien des Schattens nicht entbehren können, vermutlich weil man sie dort sofort in die Plantage aus-

pflanzt. Eher könnte man ihn selbst als Schattenbaum verwenden, aber zu einem solchen eignet er sich im allgemeinen schon aus dem Grunde wenig, weil in den Gegenden und Lagen, wo er mit Aussicht auf Erfolg kultiviert werden kann, andere Kulturen, die eines Schattens bedürfen, kaum betrieben werden können.*) Aber auch wegen der Form des Baumes, der breiten, während der Regenzeit dichten, in der Trockenzeit kahlen Krone, sowie wegen der Vergänglichkeit und wegen des brüchigen Holzes ist der Baum als Schattenbaum ungeeignet. In den Plantagendistrikten Ceylons hat man ihn vielfach angepflanzt, aber da er dort als Kautschukbaum keinen nennenswerten Ertrag lieferte und als Schattenbaum sich als höchst minderwertig erwies, ihn bald wieder umgehauen. Auch im botanischen Garten von Victoria zeigt er sich als ungeeignet, dem Kakao als Schattenpflanze zu dienen, sowohl aus allgemeinen Gründen, als auch, wie schon oben erwähnt, weil er eine Brutstätte für Schmierläuse**) war.

Über die bei der Auspflanzung zu beobachtenden Abstände ist zu bemerken, dafs man besser thut, sie recht weit zu nehmen, damit jeder Baum seinen Bedarf an Licht und Wärme zur Genüge befriedigen kann; 6 m nach jeder Richtung dürften genügen. Wo Stürme zu befürchten sind, mufs enger gepflanzt werden, 5 oder selbst 4 m, da der Baum ja so wenig widerstandsfähig ist.***) Will man den Baum als Schattenpflanze kultivieren, so richtet sich der Abstand nach dem Schattenbedarf der anderen Kultur, bei Liberiakaffee dürften 5 m das Richtige sein. Es ist auch vorgeschlagen, die Manicoba in einer Art Forstkultur anzubauen, wie wir es für die Para- und Castilloa-Kautschukbäume gesehen haben, d. h. in 2 bis $2^1/_2$ m Abstand zu pflanzen und später auszudünnen. Praktische Erfahrungen hat man aber noch nötig, und es ist kaum wahrscheinlich, dafs die sich gegenseitig halb beschattenden in der Ausbildung ihrer Krone beschränkten Bäume ebenso reich an Kautschuk sein werden, wie die freier stehenden Pflanzen. Ich denke es mir am praktischsten, humusarme Laterithänge, die man doch aufforsten will, mit der Manicoba zu bepflanzen und mehr Gewicht auf passende Plätze zum Auspflanzen als auf regelmäfsige Abstände zu legen.

---

*) Da der Baum starke Winde nicht verträgt, eignet er sich auch im allgemeinen nicht als Alleebaum und zu Einfriedigungen, was in Bezug auf Enfantins Vorschlag, ihn in dieser Weise bei der Arachiskultur auf sandigem Boden zu verwerten, zu berücksichtigen ist.

**) Für Libreville im französischen Kongo giebt Chalot an, dafs die Blätter auf der Unterseite bei Beginn der Trockenzeit grau werden und oft von Wollläusen bedeckt sind, die aber bei Beginn der Regen wieder verschwinden.

***) Von anderer Seite werden 5 m als Reihenabstand und 3 m als Baumabstand innerhalb der Reihen empfohlen.

Das Auspflanzen geschieht wie gewöhnlich in vorher präparierten und einige Wochen der Sonne ausgesetzten, je nach der Gröfse der auszusetzenden Bäume, 50 bis 100 cm tiefen und breiten Löchern; nur die allererste Zeit ist es nötig, die Pflanzen durch Farren oder Palmblätter gegen die Sonne zu schützen sowie eventuell zu begiefsen; auch das Unkrautjäten spielt bei dem schnellen Wachstum der Bäume und der Inferiorität des gewählten Bodens nur eine untergeordnete Rolle und kommt überhaupt nur in der ersten Zeit zur Anwendung. Eine Beschneidung ist gleichfalls, schon wegen des Milchsaftverlustes, zu vermeiden.

Da Vieh und andere Tiere die Blätter der Manicoba fressen sollen, sind sie möglichst fern zu halten; auf Java sollen sogar die Wildschweine nicht nur die Samen fressen, sondern auch die Wurzeln nicht verschonen.*) Man meint sogar, die Blätter könnten in trockenen Klimaten, wo Gras schlecht wächst, als Viehfutter dienen (?). In Ceylon werden Stecklinge davon als Heckenpflanzen benutzt.

Wachstum. Die meisten vorliegenden Berichte über das rapide Wachstum des Baumes geben ein ganz falsches Bild der Kultur. Sie sind entweder Ergebnisse der sorgfältigen Kultur des Baumes in dem guten Boden der botanischen Gärten, die sich in Gegenden ohne längere Unterbrechung des Wachstums während der Trockenzeit befinden; oder aber es sind besonders hervorragende Leistungen auf Kaffee-, Kakao- und Theeplantagen, gleichfalls aus Gegenden, die sich für die wirkliche Kultur des Baumes nicht eignen.

So z. B. giebt H. Montague Philby (1886) für Ceylon (Cocoawatte) folgende Mafse an:

Alter	Höhe	Beginn der Verzweigung	Stammumfang am Boden	Stammumfang 6' oberhalb des Bodens
1 Jahr	18'	—	10"	$6^1/_2$"
2 „	26	14'	22	14
3 „	37	15	30	24
4 „	43	17	42	25
5 „	48	22	45	33

Mr. Chalot, Direktor des Versuchsgartens zu Libreville in Französisch-Kongo giebt folgende Mittelwerte im „Bulletin de la Société nationale d'Acclimatation de France“ (April 1898):

Alter	Höhe	Höhe des Beginnes der Verzweigung	Stammumfang
1 Jahr	3.70 m	1.60 m	0.20 m
2 „	5.25	—	0.45
3 „	8.25	—	0.55
4 „	10.00	—	0.70

*) Die jungen Pflänzlinge sollen auch unter Grillenfrafs leiden.

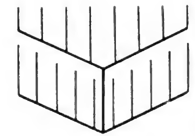
Dies sind zwar Durchschnittswerte, doch werden sie selbst in fruchtbaren Gegenden nicht immer erreicht; so haben wir oben gesehen, dafs die in Buitenzorg angelegte Pflanzung nach zwei Jahren erst 4½ m hoch war, während andererseits freilich in Ceylon die 2½jährigen Bäume teilweise 7 bis 9 m hoch waren, und in Nilambur in Südindien die höchsten Bäume sogar schon in zwei Jahren 9 m hoch waren. Für Jamaica giebt der Pflanzer Schaarschmidt an, dafs ein 1½jähriger Baum schon über 7 m hoch sei bei 25 cm Stammumfang 4 Fufs über der Erde. Wie sehr die Bodenbeschaffenheit hierbei in Frage kommt, erkennt man daraus, dafs ein Ceylon-Pflanzer berichtet, der eine Sämling sei schon nach neun Monaten über 7 m hoch gewesen, während ein anderer ebenso alter auf hartem Boden gepflanzter in der gleichen Zeit kaum 1½ m erreicht habe.

Inbetreff der Wachstumsgeschwindigkeit in der eigentlichen Heimat besitzen wir nur eine Angabe von Biffen. In Baturité im Ceara-Distrikt fand er zwar einjährige Pflanzen von 3 bis 4 m Höhe, doch ist dort offenbar das Wachstum im allgemeinen ein langsameres, denn die fünf- bis sechsjährigen Bäume sind daselbst erst 7 m hoch bei einem Stammumfang von 62 bis 68 cm. Das mag als Grundlage für die Kultur des Baumes in Gegenden mit langer ausgeprägter Trockenheit dienen.

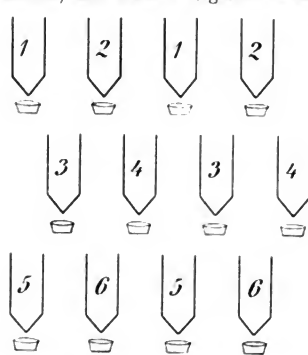
Ernte. Darüber ist man allgemein einig, dafs es sich in feuchten Gegenden nicht rentiert, den Baum vor dem vierten oder fünften Jahre anzuzapfen; im Ceara-Distrikt wird hingegen der wilde Baum (nach Poisson) meist schon im dritten, oft sogar schon (nach Cross) im zweiten Jahre angezapft. Will man aber den Baum schonen, so läfst man ihn auch dort (nach Biffen) fünf bis sechs Jahre wachsen, bevor man ihn anzapft.

Die Art und Weise des Anzapfens ist gewöhnlich die althergebrahcte des Abschabens der Rinde und des Herabtröpfelnlassens. Wir haben oben gesehen, dafs man sich aber neuerdings im Cearagebiet wenigstens kleiner Zinngefäfse zum Auffangen bedient; das ist ganz allgemein anzuraten. Was die richtigste Methode des Anschneidens ist, läfst sich noch nicht mit Bestimmtheit sagen; nicht nur die Menge des Ertrages, sondern auch die Schädigung des Baumes resp. der mehr oder weniger leichten Vernarbungsmöglichkeit spielt hierbei eine Rolle.

Am genauesten hat J. Bouysson, Ingénieur agronome, Société du Haut Ogooué im französischen Kongogebiet, die Sache studiert er fand, dafs die von uns als Grätenschnitt bezeichnete Methode, Vertikalachse mit Diagonalseitenästen, den Baum mehr schädige als der vielleicht als Doppelkandelaber zu bezeichnende folgendermafsen aussehende Schnitt. Die



seitlichen Schnitte sind ungefähr 80 cm übereinander angebracht, die Distanz der vertikalen Schnitte ist nur etwa 10 cm. Da, wie er fand, die Kautschukmilch hauptsächlich aus der Unterseite eines jeden Schnittes hervortritt, also durch einen von der Basis des Stammes nach oben zu wirkenden Druck, so thut man gut, den ersten halben Ringschnitt nebst den vertikalen dünnen Zuleitungsschnitten so hoch wie möglich anzubringen, zwei Tage später dann 60 cm tiefer abermals ein solches System anzubringen und gleichzeitig neue Längsschnitte zwischen den bisherigen am ersten System zu ziehen; schliefslich wird noch ein drittes System nahe dem Erdboden in derselben Weise angelegt. Auf diese Weise erhielt er bei drei Schnittsystemen die doppelte Quantität Kautschuk wie bei dem Grätenschnitt oder bei dem Doppelkandelaberschnitt. Vielleicht dürfte es sich empfehlen, anstatt die verschiedenen Systeme mit einander zu verbinden, die Milch jedes einzelnen in einem Zinnbehälter aufzufangen, damit möglichst wenig am Stamm selbst gerinnt, oder jedes System in mehrere aufzulösen, um die für das Leben des Baumes gefährlichen Halbringschnitte zu vermeiden, also etwa in folgender Weise:



Man könnte vielleicht aus dem dreimaligen Anschneiden ein sechsmaliges machen, wie es die Nummern der beigefügten Zeichnung andeuten. Da der Milchsaft nur wenige Minuten läuft, so genügen in diesem Falle, je nach der Dicke des Baumes, zwei bis drei Zinnbehälter, um den gesamten Milchsaft im Laufe der sechs Tage aufzufangen.

Ertrag. Was den Ertrag betrifft, so sind die Nachrichten natürlich sehr verschieden. Chalot giebt für Libreville auf Grund eigener Versuche an, dafs der Baum einer gut gehaltenen Pflanzung nach dem vierten Jahre nicht mehr als jährlich 150 bis 200 g Kautschuk giebt, Bouysson erzielte bei dem dreifachen Kandelaberschnitt, von oben anfangend, bei den Bäumen 140, 150 und 175 g, also im

Durchschnitt 153 g, von unten anfangend dagegen nur 110 g, bei dem Doppelkandelaberschnitt 95 g und bei dem Grätenschnitt 80 g Kautschuk. 100 g Milch ergaben nach ihm angeblich 72 g trockenen Kautschuk.*) Auf Ceylon (Kandanuwara) lieferten die 4jährigen Bäume 110 bis 225 g, nach anderen Angaben 8jährige erst 85 g, 10jährige 225 g; in Südindien war, wie wir oben sahen, das Ergebnis ein noch viel geringeres, viele alte Bäume gaben im Durchschnitt kaum 30 g, andere 18jährige Bäume kaum 100 g, mehr als 225 g brachte kein Baum; in Malabar erzielte man sogar im Durchschnitt nur 10 g. In Java gaben 4jährige Bäume im Durchschnitt 10 g, ein 20jähriger Baum nicht mehr als 90 g, während das Maximalerträgnis eines Baumes 225 g betrug. In der Heimat hingegen soll der Baum (nach Biffen) im Durchschnitt $^1/_2$ bis $1^1/_2$ kg, aber im Mittel 1 kg geben, demnach mindestens die fünffache Menge der feuchten Gegenden Südasiens und Westafrikas.**)

Selbstverständlich ist deshalb auch die Menge Kautschuk, die ein Arbeiter täglich ernten kann, sehr verschieden. In Libreville lieferte ein Arbeiter bei zehnstündiger Arbeitszeit von fünf bis sechs Bäumen täglich in der Regenzeit im Durchschnitt 550 g Milchsaft, entsprechend 177 g Kautschuk; von Ceylon wird berichtet, dafs ein Kuli täglich 300 g Kautschuk ernten könne, ja selbst eine Ernte von 675 g pro Tag wird berichtet, was aber doch nicht zur Deckung der Kosten genüge. Für die Ceara-Gegend lagen uns bisher keine Nachrichten vor; dafs die Arbeiter von dort vielfach ins Amazonasgebiet gehen, deutet vielleicht darauf hin, dafs die Gewinnung des Para-Kautschuks ihnen mehr abwirft.

Erntebereitung. Der Koagulation des Ceara-Kautschuks wird erst neuerdings, wie wir oben sahen, die gebührende Rücksicht geschenkt, indem im Ceara-Hinterland das für den Para-Kautschuk verwandte Verfahren immer mehr zur Anwendung gelangt. Nach Biffen kann die Koagulation auch durch Schütteln oder durch Hinzufügung von Wasser oder durch eine Salzlösung veranlafst werden. Im ersteren Falle kleben die Kautschukpartikelchen einfach an einander, in den übrigen Fällen wird der in dem Milchsaft enthaltene Eiweifsstoff Globulin zur Koagulation gebracht, wie übrigens auch durch Erwärmung auf 74 bis 76° C., und umschliefst dann dabei die Kautschukpartikelchen, ebenso wie das Eiweifs, welches zum Klären

*) Nach Biffen gab die Ceara-Kautschukmilch beim Centrifugieren die gleichen Resultate wie die Castilloamilch, d. h. also 28 bis 30 pCt. Kautschuk.

**) G. d'Utra giebt im Boletim do Instituto agronomico do Estado de São Paulo (Nov. 1898) an, dafs zweijährige Bäume im Durchschnitt 75 g, sechsjährige nach Saussine in Martinique 400 bis 500 g Kautschuk geben, so dafs 1 ha mit 816 Bäumen ($3^1/_2 \times 3^1/_2$ m) dann 367 kg geben würde im Werte von 3305 Milreis.

von Gallerte benutzt wird, die suspendierten Partikelchen aufnimmt. Wenn man diesen weichen Kautschukklumpen in dünne Schnitte zerlegt und diese zwischen Zuckerrohrwalzen oder in eine schwere Presse bringt, so wird die Flüssigkeit gröfstenteils herausgeprefst und ein ziemlich reiner Kautschuk erhalten, der beim Trocknen nicht den Fäulnisgeruch der gewöhnlichen Ceara-Scraps zeigt. Auch das Centrifugalverfahren gab nach Biffen gute Resultate, wie bei Hevea etwa 28 bis 30 pCt. trockenen Kautschuk. Vermutlich wird man also auch für den Ceara-Kautschuk und für die Castilloa schon bald ein mechanisches Verfahren zur Reinabscheidung des Kautschuks ausgearbeitet haben, sei es mit Hülfe einer verbesserten Centrifuge, sei es durch Koagulation und Auswaschen mit angesäuertem Wasser.

Rentabilität. Wir sind hiermit so ziemlich zum Schlufs gekommen; dafs sich die Kultur in den feuchten Teilen Asiens und Westafrikas nicht lohnt, erscheint jetzt ganz sicher. Herr Bouysson behauptet sogar, dafs jeder Kautschukbaum, der unter 1 kg gäbe, die Anpflanzung zum Zwecke der Milchsaftgewinnung nicht lohne. Wenn wir dies auch nicht unterschreiben können, da eine Rente von 2,50 Mark pro Baum an Ort und Stelle vom fünften oder sechsten Jahre an doch sicher eine so einfache Kultur bezahlt machen sollte, so ist es doch ebenso gewifs, dafs bei einer Ernte von 150 bis 170 g Kautschuk pro Baum wie im französischen Kongogebiet oder von etwa 100 g wie in Südasien, an eine Rentabilität einer Kautschukpflanzung als solcher nicht gedacht werden kann. Über die für die Kultur passenden Gebiete aufserhalb Cearas fehlen uns die thatsächlichen Grundlagen; geben dort die Bäume gleichfalls, wie Biffen für Ceara angiebt, ½ bis 1½ kg Kautschuk pro Baum, vom fünften oder sechsten Jahre an für eine längere Reihe von Jahren, so dürfte sich die Kultur schon als solche lohnen; doch mufs dies für jeden Distrikt erst erprobt werden.

Hingegen ist es jetzt schon den Pflanzern anzuraten, dem Baume behufs Aufforstung trockener Hänge die gebührende Achtung zu schenken. Namentlich aber sollten die Dorfgemeinden veranlafst werden, solche Arbeiten in der Umgebung ihrer Ansiedelungen auszuführen, speziell dort, wo doch aus klimatischen Gründen, oder zur Vermeidung von Überschwemmungen in der Regenzeit, Aufforstungen so wie so wünschenswert sind.

Mangabeira-Kautschuk.

(Mit Abbildung.)

Dies ist das Produkt der Hancornia speciosa, eines zu den Apocyneen gehörenden Baumes, der in den trockeneren Gegenden des mittleren, südlich vom Amazonasgebiet gelegenen Brasiliens zu Hause ist. Er findet sich daselbst in den sogenannten Campos cerrados und wird hauptsächlich in den Provinzen Bahia und Pernambuco gewonnen, doch ist sein Vorkommen keineswegs auf diese Gegenden beschränkt; er wächst noch massenhaft in Goyaz und Minas Geraes und tritt daselbst nach Edwall*) „manchmal so zahlreich auf, dafs sie als charaktergebende Pflanze der Vegetation der Campos cerrados ihren Stempel aufsetzt.“ In der durch die Kaffeekultur so berühmten Provinz S. Paulo findet sich der Baum zwischen Rio Grande im Norden und Paranapanema im Süden, also fast bis zum Wendekreis, doch scheint er dort die Küstenstriche und das Küstengebirge, die Serra do Mar, zu meiden. Als Hauptgegenden daselbst werden folgende angegeben: Serra Azul, Cravintras, Sao Simua, Araquara, Casa Branca, Riberão Preto. Wahrscheinlich kann er sich als kleiner, auch seinem Äufseren nach der Camposvegetation angepafster Baum im wilden Zustande und freien Konkurrenzkampf nur in solchen Gegenden halten, die eine ziemlich ausgeprägte Trockenperiode besitzen, wenngleich er in Kultur natürlich auch in feuchten Gegenden gedeiht. Westlich geht er durch Matto Grosso bis zu den Grenzen Perus; sogar in Paraguay wurde in Jacuati südöstlich von Concepcion dieselbe oder eine sehr nahe verwandte Art von Balansa gefunden. Ein dort auf Guarani Manga-icé genannter, überall im Gran Chaco und Paraguay sehr häufiger, wahrscheinlich mit der Mangabeira identischer Baum soll daselbst einen ausgezeichneten Kautschuk geben, der auch in beträchtlichem Mafse in Villa San Pedro in Paraguay in primitiver Weise gewonnen wird.

Beschreibung. Der von den Brasilianern Mangabeira genannte Baum erreicht eine Höhe von 5 bis 7 m, also etwa diejenige eines Apfelbaumes, in S. Paulo soll er nur 3½ m hoch werden. Der Baum ist reich verzweigt und besitzt eine überaus breite Krone, deren Durchmesser häufig die Höhe des Baumes bedeutend übertrifft. Die vielen, etwas hängenden, kurzgliedrigen Zweige

*) Gustavo Edwall, Die Mangabeira, der Kautschukbaum des Staates S. Paulo, Deutsche Zeitung S. Paulo No. 99, 1898. Viele der oben angeführten Notizen stammen aus diesem Aufsatz.

sind nur am Ende beblättert; die jüngeren Zweige sind bräunlich und glatt, die älteren sind von einer korkigen Rinde umgeben. Die 5 bis 10 cm langen, 1,5 bis 4 cm breiten Blätter sind paarweise gegenständig angeordnet, von elliptischer oder langelliptischer Form,



Hancornia speciosa Müll. Arg.
A blütentragender Zweig, B Blüte, C Fruchtzweig, D Frucht im Längsschnitt, E Same, F Keimling.

laufen unten spitz zu und enden oben mit einer zuweilen abgerundeten Spitze; sie sitzen auf kurzen, meist nur einen halben Centimeter langen Blattstielen. Die Blattnervatur ist dadurch charakterisiert, dafs fast senkrecht auf dem Hauptnerv sehr viele nahe beieinander

stehende parallele, zuweilen zweispaltige Nerven dem Rande zustreben und erst dicht vor dem Blattrande enden.

Die kurz gestielten, etwa 4½ cm langen Blüten stehen zu mehreren (bis zu 7) am Ende der Zweige und bestehen aus einem kurzen, etwa einen Viertelcentimeter langen, kahlen oder behaarten Kelch, der in fünf kleinen, stumpf-eiförmigen Zipfeln endet, sowie aus einer 3½ bis 4½ cm langen Blumenkrone, deren eng-cylindrische lange, inwendig etwa in der Mitte weiche Haare tragende Röhre in fünf nur etwa halb so lange schmal lanzettliche etwas zurückgebogene Zipfel ausläuft. Die fünf Staubgefässe sitzen in der Kronröhre eingeschlossen und tragen spitz-lanzettliche Staubbeutel. Der fadenförmige lange Griffel trägt eine cylindrische an der Spitze zweilappige Narbe; der Fruchtknoten ist zweifächerig und enthält in jedem Fache viele Samenanlagen. Bei der Reife kommt jedoch nur ein Fach mit wenigen Samen zur Ausbildung.

Die Frucht ist etwa pflaumengrofs und enthält ein angenehm schmeckendes Fleisch mit nur wenigen darin eingebetteten Samen. Reif ist sie von gelber Farbe mit rothen Flecken und Streifen; jedoch hält sie sich nur kurze Zeit. Sie ist sehr beliebt und wird sowohl roh gegessen als auch zu allerlei Kompott und Eingemachtem benutzt. Der Name der Frucht ist Mangába, die Eingeborenen nennen sie tembiú-catú (d. h. gut zu essen). Auch ein Getränk sowie Konserven werden aus der Frucht bereitet.

Klimatische Bedingungen. Nach der Information von Mr. S. Woldern, einem englischen Vizekonsul in Ceara, wächst der Baum wild in fast jedem bewaldeten Distrikt mit sandigem Boden; für die Kultur soll sich am besten der sandige Boden des Flachlandes, namentlich nach der Küste zu, eignen. Die Angaben, dafs der Baum in 3000 oder gar 4000 bis 5000 Fufs Meereshöhe wachse, ist nach Marval Irmaos in Bahia unrichtig; die Plateaus, auf denen der Baum wächst, sind nur 500 bis 600 Fufs über dem Meere.

Kultur. Über die Kultur läfst sich noch wenig Positives sagen. In den grofsen botanischen Gärten Asiens und Westindiens scheint der Baum merkwürdigerweise noch meistenteils zu fehlen, obgleich schon 1880 von Kew aus Schritte gethan worden waren, um den Baum zu verbreiten; die erhaltenen Samen waren sogar in Kew aufgegangen, aber über ihr weiteres Schicksal finde ich nichts angegeben. Eines Schattens wird der Baum wohl kaum bedürfen; auf welche Weise er am besten zu vermehren ist, mufs erst erprobt werden; in S. Paulo soll man die Vermehrung durch Stecklinge derjenigen durch Samen vorziehen.

Ernte. Auch über die Ernte und Erntebereitung sind wir noch ziemlich schlecht orientiert. Im 4. oder 5., nach anderen, wohl richtigeren Angaben erst im 6. Jahre soll der Baum angeblich schon erwachsen sein und kann dann angezapft werden. Es werden entweder Spiralschnitte, oder aber (jedenfalls bei weitem vorzuziehen) einfach schiefe Schnitte in einigen Abständen von einander in die Rinde gemacht, etwa acht im ganzen Umfang des Stammes, und darunter Schalen mit etwas feuchtem Lehm festgeklebt. Der Saft fliefst etwa $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde, im Mittel rechnet man auf 1 kg; in dem guten Kaffeelande S. Paulo, der sogenannten terra-roxa, soll man aber bis 5 kg erhalten können. Der herausfliefsende Milchsaft hat eine blafsrosa Farbe infolge von Beimischung eines in der Rinde enthaltenen Farbstoffes. Der Inhalt der einzelnen Schalen wird dann alsbald in gröfsere Gefäfse entleert und etwas Alaun hinzugefügt (die sogenannte Straufssche Methode), wodurch in 2 bis 3 Minuten der Saft zur Koagulation gelangt; ein paar Theelöffel Alaunlösung genügen für ein Gefäfs, welches 2 bis 3 Flaschen Milch enthält. Der Kautschuk wird dann mit den Händen geprefst und hierauf an Stöcken 8 Tage lang der Sonne ausgesetzt, damit das Wasser ausschwitzt und abläuft. Das so angefertigte Produkt in Form grofser Kuchen (sogenannte Bisquits) enthält aber noch viel Wasser und gehört zu den sogenannten nassen Kautschuksorten. Die neuerdings angefertigten dünnen Kautschukfladen gelangen selbstverständlich viel besser zur Austrocknung und geben deshalb ein höher bewertetes Produkt. Da es nach Biffen gelingt, mittelst Centrifugierung den Kautschuk rein abzusondern, so dürfte es nur eine Frage der Zeit sein, dafs auch für diesen Baum eine allen Ansprüchen genügende Methode der Erntebereitung gefunden sein wird.

Handel und Verwertung. Die Pernambuco-Bisquits sind grofse, äufserlich braunrote, innerlich hellrosa, rechtwinklige Kuchen von verschiedener Gröfse, die einen eigentümlich süfslichen Geruch, auf dem Durchschnitt viel Löcher mit alaunhaltiger Flüssigkeit besitzen und häufig auf der Oberfläche eine Salzausschwitzung zeigen. Der Verlust bei der industriellen Verwertung beträgt oft nicht weniger als 40 bis 60pCt. Der Kautschuk ist wenig elastisch, wird mit der Zeit hart, zerbrechlich und zerreibbar, was man dem Vorhandensein von Alaun zuschreibt. Er ist deshalb wenig beliebt und verdankt seine Benutzung hauptsächlich der schönen Farbe. Der Preis beträgt auch nur ungefähr die Hälfte desjenigen des Parakautschuks.

Neuerdings ist der Kautschuk aber im Preise bedeutend gestiegen, da, wie eben bemerkt, die Reindarstellung Fortschritte

gemacht hat, und dieser Kautschuk sich im reinen Zustande für einige Zwecke besonders gut eignen soll. Der Preisunterschied dieser guten Sorten gegenüber dem Para ist nicht mehr allzu grofs. Ende vorigen Jahres wurde in Brasilien das Kilo des besten Mangabeira-Kautschuks sogar bis zu 12 Milreis bezahlt, d. h. mit fast 8 Mk., also mit Preisen, die sich denjenigen des Parakautschuks nähern. Vor allem verlangt der Handel jetzt, als Schutz gegen Beschwerung mit Steinen oder Eisen, platte nur 1½ cm dicke Fladen bei etwa 60 cm Länge und 25 cm Breite, die als sogenannte „sheets“ in den Handel gelangen.

Es hat in den allerletzten Jahren auch die Ausbeutung dieser Kautschukquelle bedeutend zugenommen.

Während die von Bahia aus ins Innere gehenden gelernten Kautschuksammler nur erntereife Bäume sachgemäfs anzapfen, haben infolge des Begehres der letzten Jahre in vielen Teilen des Verbreitungsgebietes die herumziehenden Sammler arg gehaust und die Bestände arg gelichtet.

Die Hauptausfuhrplätze des Mangabeira-Kautschuks sind Bahia und Pernambuco; nach Bahia kommt viel Kautschuk weither vom Flusse San Francisco, und 1889 war der Export schon etwa 134 tons, 1892 wurden 4362 Ballen im Werte von 22 826, im folgenden Jahre 3293 Ballen im Werte von 20 362 Pfd. Sterl. von dort verschifft. Pernambuco exportierte 1896 54 tons im Werte von 1800 Pfd. Sterl. Etwas Matto Grosso-Kautschuk (wahrscheinlich zu dieser Sorte gehörend) gelangt durch Paraguay auf dem Parana zum Export. Grofse Quantitäten werden auch, namentlich von Minas Geraes direkt nach Rio de Janeiro zur Verfrachtung gesandt. Neuerdings kommt auch der Staat S. Paulo für den Kautschukexport in Betracht. So werden z. B. die ausgedehnten Gegenden, welche die Mogyanabahn durchschneidet, ausgebeutet, und zwar von Leuten aus Bahia, die extra zu dem Zweck dorthin kommen; die Besitzer der Ländereien erhalten für die Erlaubnis des Anzapfens ein Drittel des Reingewinns; ein Arbeiter kann täglich ungefähr 3 kg Kautschuk darstellen; er erhält von den Aufkäufern an Ort und Stelle 75 Milreis pro Arroba, während die Arroba in London mit 200 Milreis verkauft wird. In der ersten Hälfte des Jahres 1898 sollen auf dieser Bahn nicht weniger als 76 498 kg dieses Kautschuks zur Beförderung gelangt sein. Auch die Paulistabahn und die Sorocabalinie durchschneidet Gegenden, wo die Mangabeira wächst. Santos ist hierdurch ein bedeutender Ausfuhrplatz für Kautschuk geworden, und sowohl dort wie in S. Paulo selbst giebt es schon Firmen, die sich hauptsächlich mit dem Kautschukhandel befassen. Im Staate S. Paulo beginnt man jetzt, auch dem Schutze und der Anpflanzung dieses

Baumes Beachtung zu schenken. Viele Kaffeepflanzer werfen sich nämlich daselbst nebenbei auf den Anbau von Mangabeira-Bäumen, so dafs es jetzt schwer halten soll, Saatmaterial zu bekommen. Von der Regierung des Staates, welche hofft, durch den Kautschuk-Ausfuhrzoll (augenblicklich 13 pCt. des Wertes) ihre durch die Kaffee-entwertung zerrütteten Finanzen in die Höhe bringen zu können, wurde der interimistische Direktor des agronomischen Institutes zu Campinas, Dr. A. B. Uchoa Cavalcanti, beauftragt, die in Frage kommenden Gegenden zu bereisen, und ferner ist von dem Kongreſs des Staates S. Paulo ein Gesetz angenommen zum Schutze und zur Ermunterung der Anpflanzung dieser Bäume, das entschieden die weiteste Beachtung verdient.

Der Wortlaut des Gesetzes ist in freier Übersetzung folgender:

Artikel I. § 1. Eine Prämie von 25 Contos de reis (= 25 000 Milreis, also etwa 16 000 Mk.) wird demjenigen bewilligt, der innerhalb 4 Jahren nach Veröffentlichung dieses Gesetzes den Beweis erbringt, dafs er an einem beliebigen Ort des Staates weniger als 60 km von einer Eisenbahn entfernt die gröfste Anzahl Mangabeiras gepflanzt und kultiviert hat, und zwar fortlaufend während eines Zeitraumes von mindestens 2 Jahren, indem zwischen den einzelnen Bäumen der zur Entwickelung derselben nötige Raum gelassen ist.

§ 2. Eine Prämie von 15 Contos erhält derjenige, welcher die zweitgröfste Anzahl gepflanzt hat.

§ 3. Eine Prämie von 15 Contos erhält derjenige, welcher die unter § 1 vorgesehenen Bedingungen, aber in einer gröfseren Entfernung von einer Eisenbahn als 60 km erfüllt.

§ 4. Eine Prämie von 25 Contos erhält derjenige, welcher innerhalb derselben Frist und weniger als 60 km von einer Eisenbahn entfernt wenigstens 2 Jahre lang die gröfste Zahl Mangabeira bearbeitet hat, das Terrain eingezäunt und alle anderen Baumarten entfernt hat.

§ 5. Eine Prämie von 15 Contos erhält derjenige, der als Nächster die gleichen Bedingungen erfüllt.

§ 6. Eine Prämie von 15 Contos erhält derjenige, der die Bedingungen des § 4 aber in einer gröfseren Entfernung von einer Eisenbahn als 60 km erfüllt.

§ 7. Eine Prämie von 10 Contos erhält derjenige, der innerhalb des erwähnten Zeitraumes erweisen kann, dafs er in einer vom Standpunkt der Landwirtschaft aus vorteilhaften Weise irgend einen anderen Kautschuk liefernden Baum, z. B. die Manicoba (Manihot Glaziovii), akklimatisiert hat.

Artikel II. Eine Prämie von 15 Contos de reis erhält derjenige, der innerhalb des angegebenen Zeitraumes erweisen wird, dafs er die beste Extraktionsmethode des Milchsaftes entdeckt habe.

Artikel III. Die Regierung wird übrigens ins Einzelne gehende Ausführungsbestimmungen des Gesetzes geben.

Artikel IV. Alle entgegengesetzten Bestimmungen sind aufgehoben.

Trotzdem erst relativ wenig über die Kultur der Mangabeira bekannt ist, so läfst sich doch schon mit ziemlicher Sicherheit übersehen, dafs es ein für die Kautschukkultur sehr wichtiger Baum werden wird. Die aus seiner Verbreitung erweisbare Anspruchslosigkeit in Bezug auf Boden und Klima, die frühe Erntereife, die grofsen Durchschnittsernten, die Thatsache, dafs er sich als Obstbaum selbst in der rohen Kultur der Indianer bewährt, also jedenfalls leicht zu kultivieren ist, das alles sind Momente, die ihm eine grofse Zukunft prognostizieren. Erwägen wir ferner noch, dafs er sich gerade auf der für Kaffeebau geeigneten, im ganzen aber nicht sehr hochwertigen roten Erde des westlichen S. Paulos bewährt, so kommen wir zu dem Schlufs, dafs dies der richtige Baum für die Roterden unserer afrikanischen Schutzgebiete ist, und dafs wir ihn namentlich in Usambara sowie im Togoland (bei Misahöhe z. B.) so schnell wie möglich in Grofskultur nehmen sollten; er verspricht dort bei weitem mehr als die Manicoba (Manihot Glaziovii) und die Heveas und wird, da er klimahärter, frühreifer und kleiner als die Castilloa ist, wahrscheinlich auch bedeutend bessere Resultate geben als letztere Art.

Die afrikanischen Kautschukpflanzen.

(Mit Abbildung.)

Es ist noch nicht lange her, da lieferten die Landolphien sämtlichen afrikanischen Kautschuk, oder man nahm es wenigstens an, neuerdings hat man aber in den verschiedensten Teilen Afrikas auch andere brauchbare Kautschukpflanzen zur Ausnutzung herangezogen. Die bisher bekannt gewordenen sind folgende:

1. An der Elfenbeinküste, besonders in Grand Bassam, aber auch bei Cap Palmas und an der Goldküste findet sich die Ficus Vogelii Miq., an der Goldküste Abba genannt; man hat sich viel Mühe gegeben, einen guten Kautschuk hieraus zu erzielen, angeblich auch mit Erfolg, doch ist Sicheres nicht bekannt. Es ist ein kleinerer Baum von angeblich nur 8 bis 10 m Höhe, mit 15 bis 20 cm langen, 7 bis 12 cm breiten, 3 bis 5 cm lang gestielten Blättern.

Ein Teil des Kautschuks der Elfenbeinküste soll von dieser Ficusart herstammen.*)

Es giebt zweifellos noch eine Menge Ficusarten in Afrika, die brauchbaren Kautschuk liefern würden, doch ist Sicheres durchaus nicht darüber bekannt; so z. B. könnte vielleicht Ficus Holstii Warb. in Usambara (dort msoso genannt) und am Kilimandscharo zur Kautschukgewinnung benutzt werden, doch müssen erst die Kulturen dieses Baumes in Marangu am Kilimandscharo darüber Aufschluſs geben, ebenso ist es mit Ficus usambarensis Warb. in Usambara, Ficus Vohsenii Warb., Ficus Preussii Warb. etc. Herr Schlechter fand (nach mündlicher Angabe) im Hinterland von Inhambane sumpfige Niederungen bedeckt mit einer Ficusart, die von Milchsaft strotzte, der sofort koagulierte, aber freilich eine etwas wachsartige Konsistenz zeigte. In Madagaskar soll Ficus trichopoda Bak. Kautschuk liefern. Die meisten Ficusarten dürften vermutlich sehr unreinen Kautschuk enthalten, stark mit Harzen gemischt, wie weit es sich aber trotzdem lohnt, denselben zu gewinnen, kann nur die Praxis lehren.

2. Als Stammpflanze des vortrefflichen Silkrubber von Lagos, daselbst Ire genannt, galt bisher die viel besprochene Kickxia africana Benth. aus der Familie der Apocyneen (s. „Tropenpflanzer" 1897, S. 37, 102, 292; 1898, S. 201; 1899, S. 65); aber damit ist die Frage noch nicht erledigt, denn es ist Thatsache, daſs der aus Kamerun nach Berlin eingesandte Milchsaft von Kickxia africana (nach Dr. Henriques) völlig in Azeton löslich war und also keinen Kautschuk enthielt, und der nach Hamburg gesandte Milchsaft erwies sich gleichfalls (nach Dr. Traun) als unbrauchbar und entwertet sogar in Mischungen den Landolphiakautschuk. Alaun und Seesalz sind (nach Jumelle) ohne Wirkung auf den Milchsaft, Alkohol giebt ein gelbliches, Essigsäure ein weiſslicheres, weiches, klebriges Gummi; bei Behandlung mit Äther und dann mit Alkohol erhält man etwa 60 pCt. einer harzigen Substanz, auch nach Aimé Girard hat die völlig in Äther lösliche Substanz keine der Eigenschaften eines echten Kautschuks. Ebenso vermochte Dr. Preuſs selbst in Victoria (Kamerun) keinen Kautschuk aus dem Kickxia-Milchsaft herzustellen. „Durch Kochen und Behandlung der Milch mit Reagenzien (Salz) erhielt er stets nur eine steife zerfliessende Masse von so klebriger Beschaffenheit, daſs dieselbe nur mit gröſster Mühe von den Fingern entfernt werden konnte, auch ein wochenlanges Aufbewahren der Milch an einer mäſsig warmen Stelle des Herdes

*) Vielleicht ist dies die Stammpflanze der sogenannten Accra Paste, die nicht viel wert ist und mit 0.90 bis 1 Mk. per ½ kg in Hamburg bezahlt wird

erzielte keine andere Wirkung; das Mischen der Milch mit etwa der doppelten Quantität kalten Wassers bewirkte nicht, dafs die Milch sich oben absetzte; auch erhielt man keinen guten Kautschuk durch Kochen der mit Wasser verdünnten Haut.“ Die Kautschuksammler von Lagos erklärten Dr. Preufs, dafs es dort zwei einander ähnliche grofse Bäume gäbe, welche zur Kautschukbereitung benutzt würden, dieselben würden Okeng und Ofuntum genannt; nur letzterer, dessen Blätter mehr dem arabischen Kaffee ähnelten, gäbe guten Kautschuk, in Lagos würde aber der Kautschuk durch Mischen der Milch beider Bäume hergestellt, die Okengmilch zeichne sich besonders durch die Eigenschaft aus, den Koagulationsprozefs zu beschleunigen. Den Namen Ire kannten die Leute gar nicht. — Herr Chalot, Direktor des Versuchsgartens in Libreville (Gabun) erhielt hingegen aus Kickxia-Milchsaft sowohl durch Wärme als auch durch Alkohol, Essig und Verdunstung auf dem Filter Kautschuk, wenn auch von schlechter Qualität, während der Lagos-Silkrubber sehr gut ist. — In San Thomé, wo die Kickxia wie auch auf Principe und Fernando Po häufig ist, wurden schon 1882 Versuche damit gemacht, doch erwiesen sich die 1885 nach Europa gesandten Kautschukproben als klebrig und geringwertig. Der Baum wird auf San Thomé Pau Cadeira oder Pau Visco genannt. — Kickxia-Arten kommen übrigens von Sierra Leone bis zum Kongostaat vor, doch beschränkte sich die einzige bestimmte Angabe, dafs der Baum im grofsen ausgebeutet werde, bis vor kurzem auf Lagos, und erst neuerdings wissen wir durch Dr. Preufs, dafs auch die Stammpflanze des Barombi-Kautschuks in Nord-Kamerun eine Kickxia ist.

Thatsächlich hat der Silkrubber von Lagos nur einige Jahre lang eine hochbedeutende Rolle im Export von Lagos gespielt; Ende 1894 wurde dieser Kautschuk zuerst entdeckt (an der Goldküste angeblich schon 1883), im Februar 1895 wurden schon 15 888 Pfd. im Werte von 777 Pfd. Sterl. exportiert, im Oktober desselben Jahres sogar schon 1 059 158 Pfd. im Werte von 57 117 Pfd. Sterl. Das Jahr 1896 brachte noch weit gröfsere Mengen, 1897 wurde schon der Export von 1895 nicht mehr ganz erreicht, im letzten Jahre soll der Export schon bedeutend abgenommen haben.

Im Ganzen wurden an Kautschuk von Lagos exportiert:

1895	2535 Tons im Werte von	269 893 Pfd. Sterl.
1896	3242 „ „ „ „	347 721 „
1897	2229 „ „ „ „	361 088 „

wieviel hiervon aber Silkrubber ist, läfst sich nicht entscheiden. Die Anzapfung der Kautschukbäume in Lagos soll durch Grätenschnitte vorsichgehen, deren Hauptrinne die Innenrinde erreicht

und $^1/_2$ bis $^3/_8$ Zoll breit ist; der Saft wird in Gefäfsen, die am unteren Ende der Hauptrinne stehen, aufgefangen. Koaguliert wird der filtrierte Saft von den Eingeborenen von Lagos durch einfaches Kochen; das so erhaltene Produkt ist aber nicht besonders gut, ein besseres wird erhalten durch das durch die Fantis von der Goldküste aus eingeführte Verfahren, wobei man die filtrierte Milch in einem ausgehöhlten Stamm mit Palmblättern bedeckt 12 bis 14 Tage langsam verdunsten läfst; während dieser Kautschuk 1894 10 d. bis 1 sh. 2 d. per Pfund an Ort und Stelle kostete, erzielte der gekochte Kautschuk nur 9 bis 12 d. Dafs der Silkrubber von Lagos in Europa geschätzt wird, geht schon daraus hervor, dafs die beste Qualität mit 5.60 Mk. per Kilo bezahlt wird.

Schon 1889 hatte Dr. Preufs in der Barombi-Station am Elefantensee am Kamerunberg beobachtet, dafs die Eingeborenen Kautschuk aus einem grofsen Baum gewönnen. Sie schlugen ihn um, ringelten ihn in Abständen von 1 Fufs, fingen die Milch in Bananenblättern auf und brachten sie in Töpfen durch Kochen zum Gerinnen. Das Aussehen, der gerade fast drehrunde Stamm, die graue Rinde dieses von 200 bis 400 m über Meer vorkommenden Baumes ist ähnlich wie bei Kickxia africana, doch sind die Blätter etwas anders.

Dr. Preufs kommt nun nach genauen Vergleichen des Herbarmaterials im Berliner botanischen Museum zu folgenden Resultaten: Kickxia africana Benth. giebt keinen brauchbaren Kautschuk, ist aber die in Westafrika am weitesten verbreitete Art, und die Milch derselben wird zur Koagulation oder Fälschung der anderen Arten benutzt. Die gute Kickxia-Art von Kamerun, die auch an der Goldküste vorkommt, nannte er Kickxia elastica, möglicherweise ist die den Silkrubber von Lagos liefernde Art aber noch eine dritte, abermals verschiedene Sorte; eine vierte Art, Kickxia latifolia, findet sich am unteren Kongo, möglicherweise eine fünfte in Liberia.

3. Auf San Thomé soll (nach Moller) der Apocyneenbaum Tabernaemontana stenosiphon, der Pau lirio der Eingeborenen, der sich zwischen 900 und 1500 m Meereshöhe findet, einen sehr guten Kautschuk liefern, jedoch in so geringen Quantitäten, dafs es sich kaum lohnt. ihn anzuzapfen; auch eine andere Art derselben Gattung, die der Tabernaemontana crassa nahe steht, wächst in der gleichen Zone. Mehr Kautschuk liefert auf San Thomé ein anderer Baum derselben Gattung Tabernaemontana angolensis,**) Cata grande genannt.

*) Moller hielt den Baum bisher für eine Orchipeda, welcher Apocyneenbaum auf der kleinen Insel Rolas bei S. Thomé den gleichen Namen Cata grande führt.

4. Im Centrum des Kongostaates findet sich bei Nouvelle Anvers (von dem Stationsvorsteher Hennebert in N'Gali Ende 1896 entdeckt) ein Mundembo oder Mandemba genannter, noch nicht identifizierter Baum mit Kickxia ähnlichen Blättern, und häufig deshalb als Kickxia bezeichnet, aus dessen mit Wasser verdünntem Saft durch Einkochen oder Stehenlassen ein vorzüglicher Kautschuk gewonnen werden kann, der in Antwerpen auf 6,50 bis 6,75 Frcs. geschätzt wurde. Er war den Eingeborenen früher unbekannt, wird aber jetzt in dem Distrikt Bangala viel exploitiert und soll sogar neuerdings daselbst in Kultur genommen worden sein.

Im Distrikt Kwango am Wemba fand Bullot gleichfalls einen Kautschuk liefernden Baum mit landolphiaartigen, 20 bis 25 cm langen dunkelgrünen Blättern und einem Stammumfang von beinahe 2 m; vielleicht denselben Baum fand auch Grenfell am Kwango.

Andere Kautschukbäume wurden konstatiert in Bangaso (Kapitän Lemarinel), Equator-Provinz (Leutnant Lemaire und Kommandant Fiévez), sowie am Ubangi und im Distrikt der Cataracten.

Auch am oberen Sangha, im französischen Gebiet, kommt ein Kautschukbaum vor, der einen guten Kautschuk liefert; er wurde von Goujon, dem verstorbenen Administrator jener Provinz, sowie von Lemaitre, dem Agenten der Société anonyme belge, in Ngoko bei Nola am Zusammenflufs des Kadaï und Mambéré in 3° 40′ nördl. Breite entdeckt; er besitzt Früchte von der Gröfse einer kleinen Nufs und soll wahrscheinlich ein Ficus sein. Angeblich bildet er ungefähr den zehnten Teil des Baumbestandes der dortigen 20 bis 30 km breiten Uferwälder.

5. Der sogenannte Wurzelkautschuk vom südlichen Kongo und Angola, auch als Kräuterkautschuk bezeichnet, gelangt in den Handel meist unter dem Namen Bas Congo oder Bas Congo thimbles. Es sind dies Kautschuksorten, die aus den fingerdicken Wurzelstöcken im Sande kriechender Arten der Apocyneengattungen Carpodinus und Clitandra gewonnen werden; die oberirdischen Teile der Pflanze zeigen keinerlei Klettervermögen und bestehen aus krautigen, 20 bis 60 cm hohen Stengeln mit gegenständigen oder zu drei gewirtelten, meist schmalen Blättern und jasminartigen Blüten.

In dem östlichen Teil des an Stanleypool angrenzenden Kwangodistrikts sind ausgedehnte Landstrecken förmlich damit bedeckt, jährlich sollen etwa 500 Tonnen*) Kautschuk daraus produziert werden, selbst angebaut wird die Pflanze dort von den Eingeborenen; früher ging der Kautschuk über Angola nach der Küste, jetzt aber wird

*) Da der ganze Distrikt der Kwango nur 120 Tonnen Kautschuk exportiert, erscheint diese Angabe stark übertrieben, es müfste denn schon viel davon über Angola exportiert werden.

er am Kongo direkt aufgekauft. Ebenso findet sich dieser Kräuterkautschuk in den Distrikten Stanleypool und Cataracten. Auf dem Markte von Khenghe Diadia im Cataractendistrikt kostet das Kilo 80 Cent., in Antwerpen im Jahre 1896 3.45 bis 3.80 Fres. Im Jahre 1895 brachte man allein nach der Station Lukunga im Cataractendistrikt 30 Tonnen. Laurent fand im Distrikt Stanleypool nicht weniger als sechs Sorten solcher kriechenden Kautschukpflanzen, doch ist nur eine ökonomisch wichtig und als solche bekannt. Im Kwangogebiet wird die Pflanze Lunda genannt, im Kassaigebiet, wo sie Kapitän Richard zwischen Mukadi und Kamaka in den mit niedrigem Grase bedeckten Ebenen des oberen Lubudi-Thales auffand, heifst sie Tundika oder Puloboi; nach Angabe eines Eingeborenen soll sie auch in Manyema in der Umgebung von Kabambarre vorkommen und daselbst Tubungu heifsen. Im Lubudi-Bassin soll sie ebenfalls wie im Kongogebiet vielfach thatsächlich den Boden bedecken, bis auf die Blütenfarbe an kleine Oleander erinnernd; die Blätter sind 6 cm lang, 1.5 cm breit.

Auch in Angola finden sich derartige kriechende Kautschukarten bis fast zur Grenze des Ambolandes in der Gegend von Chipollo zwischen dem Flufs Cubango (dem Oberlauf des Deutsch-Südwestafrika nördlich begrenzenden Okuvango) und dem Gebiet von Cahima (Quanhama). Im Lande der Ambuella und Ganguella sind sie noch in 1400 m Meereshöhe gesammelt, also im Hochlande von Benguella und Mossamedes, während andererseits auch ein Teil des von Kabinda, also nördlich vom Kongo, herkommenden Kautschuks von Clitandra-Arten abstammen soll. Im portugiesischen Kwangogebiet soll die Carpodinusart Otarampa, die Clitandra Bihungi heifsen; diese beiden vom Kuango stammenden Arten sind schon im „Tropenpflanzer“ 1897, S. 134, abgebildet.

Die im „Tropenpflanzer“ 1898 (S. 35) nach dem Originalbericht wiedergegebene Bereitung des Kautschuks aus den Wurzelstöcken beruht im wesentlichen auf einer Freimachung desselben durch einen Fäulnisprozefs, der die Zellwände und die Holzfasern der Rinde zerstört. Die in 20 cm lange Stücke geschnittenen Wurzelstöcke werden zuerst fünf bis sechs Tage, zu kleinen Bündeln vereinigt, der Sonne ausgesetzt, sodann zehn Tage in Wasser gelegt und hierauf mit einer Holzlatte geschlagen, sodann gekocht und nochmals geschlagen. Das Produkt, das in kleine fingerdicke Würfel (Münzeinheiten) zerschnitten in den Handel gelangt, ist naturgemäfs sehr minderwertig, und wenn sich auch die 30 bis 50 pCt. fremder Substanzen in Europa entfernen lassen, so mufs ihre Fracht doch unnötigerweise bezahlt werden, und wahrscheinlich führen die bei dem Fäulnisprozefs sich bildenden Säuren auch eine Zersetzung oder Verharzung des wirklichen Kautschuks herbei; zum Zwecke der

besseren Reinigung hat man Versuche mit Cylindermaschinen (vorläufig noch in Belgien) angestellt und eine aus sechs durch Dampf treibbare Stampfmühlen bestehende Einrichtung nach Popocabaca gesandt. Mir scheint es freilich am ratsamsten zu sein, den Fäulnisprozefs ganz zu vermeiden und ein Verfahren ausfindig zu machen, bei dem man die Kautschukkügelchen verhindert zu koagulieren (z. B. durch Alkalien oder Schwefelkohlenstoff), indem man z. B. die Rinde in diesen Flüssigkeiten zerstampft oder zerquetscht und dann die Zellsubstanzen auf mechanischem Wege von der den Kautschuk enthaltenden Flüssigkeit trennt. Selbstverständlich hat es gar keinen Zweck, die ganzen Wurzelstöcke zu zerstofsen, sondern man sollte dieselben in Entrindungsmaschinen in einen Holz- und Rindenteil zerlegen, das Holz könnte ja als Feuerungsmaterial dienen. Solche Maschinen würden sich aber wohl nur im Grofsbetriebe rentieren, und darum sollte man möglichst bald dazu übergehen, auf sandigen Flächen, wenigstens versuchsweise, geregelte Grofskulturen dieser zukunftsreichen Pflanzen anzulegen.

6. In Süd-Angola soll eine Euphorbia, angeblich E. rhipsaloides Welw., einen von Mossamedes exportierten, „Almeidina“ genannten kautschukartigen Stoff geben, die Eingeborenen nennen die Pflanze Cassoneira. Der geringe Preis des Stoffes, 20 bis 30 Pf. das Kilo in Mossamedes, also am Hafenplatz, zeigt, dafs er als Kautschuk sehr gering bewertet wird. Die Pflanze ist übrigens in ganz Angola und im südlichen Kongostaat weit verbreitet.

7. Aus der Gegend des Rufidji in Deutsch-Ostafrika kommt unter dem Namen Mgoa-Kautschuk in Form grofser Bälle das Produkt eines 10 m hohen, neuerdings von Stuhlmann zuerst konstatierten Baumes aus der Familie der Apocyneen, Mascarenhasia elastica K. Sch., der bei den Eingeborenen Mgoa oder Mnywe madyi genannt wird; da der Kautschuk zwar infolge unrationeller Gewinnung viel Bodenpartikelchen enthält, aber sonst gut ist, und der Baum versumpfte Bachufer der Ebene liebt, aufserdem in Gegenden mit schon ziemlich ausgeprägter Trockenzeit zu Hause ist, so dürfte er vielleicht für die Kautschukkultur dereinst Bedeutung erlangen; er ist übrigens schon nach Dar-es-Salâm übergeführt.

8. In Madagaskar, und zwar im feuchten Südosten der Insel, findet sich ein Hazondrano genannter Baum aus der Familie der Apocyneen, der nach den in Kew bestimmten Blättern zur Gattung Tabernaemontana*) gehören soll (die Hazondrano von Tananarive ist hingegen nach Baron ein Elaeodendron); das Produkt desselben

*) Nach der Abbildung in der „Revue des Cultures Coloniales“ V. S. 34 ist dies nicht richtig; es ist nach Prof. Schumann, dem ich die Abbildung vorlegte, vermutlich eine Mascarenhasia.

bildet den wesentlichsten Teil des seit 1891 vom Fort Dauphin exportierten Kautschuks.

Eine fast blattlose Euphorbiacee mit knolliger Wurzel, $3^{1}/_{2}$ m hoch, mit einem Stamm von nicht über 60 cm Umfang, mit zweifächerigen, zweisamigen Kapseln, bei den Eingeborenen Intisy genannt, bewohnt den trockenen Südwesten der Insel, und zwar lehmigen, nicht sandigen Boden; sie soll gleichfalls einen gut brauchbaren Kautschuk liefern. Der Stamm wird in sehr roher Weise durch Axthiebe verwundet, die Milch koaguliert an der Luft nach zehn Stunden. Diese Pflanze ist übrigens nach Dar-es-Salâm übergeführt, so dafs wir hoffen dürfen, bald Näheres darüber zu erfahren.*)

Auch andere Kautschuk liefernde Bäume werden für Madagaskar angegeben. Im Südosten Ficus trichopoda Bak., Aviavindrano genannt, im Norden ein nicht identifizierter, Barabanja genannter Baum, im Westen der Sodroa oder Sidroa, in Ambohimanga im Süden der Erobaty. Die Angaben über dieselben sind zu dürftig, um auch nur Vermutungen über die Familie, der sie zugehören dürften, zu erlauben.

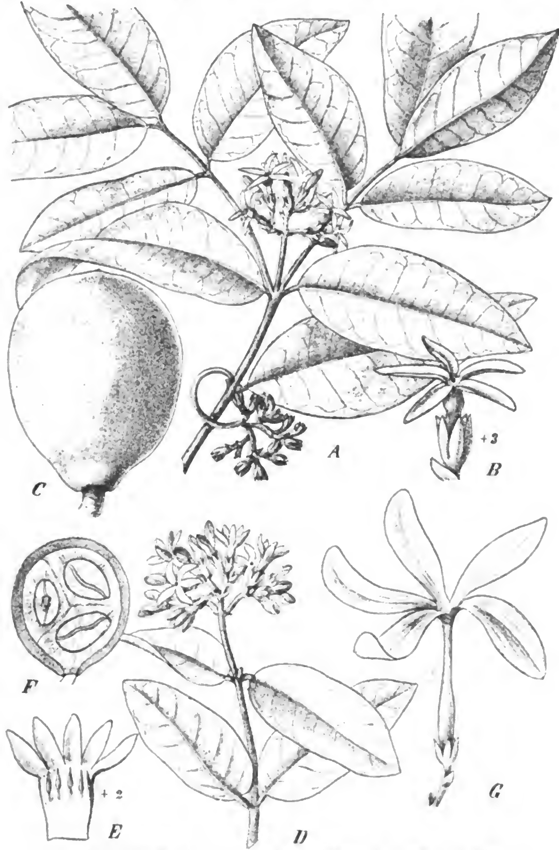
Auch Asclepiadeen sollen in Madagaskar brauchbaren Kautschuk enthalten, wenigstens wird dies für drei auf Madagaskar vorkommende Schlinggewächse, bombiro, vahimainty und ertriazo genannt, angegeben; erstere beiden kommen in Ménabé, im Westen der Insel, vor, letztere (nach Jumelle vielleicht Cryptostegia madagascariensis) findet sich im trockenen Südwesten im Distrikt von Ambohimanga; die ersteren beiden werden meist mit anderen Milchsäften von den Sakalaven gemischt, letztere Pflanze ist stets sehr reich an Milch. Die in Afrika weit verbreitete und sehr milchsaftreiche Steppenpflanze Calotropis procera giebt hingegen keinen elastischen Kautschuk, sondern eher eine Guttapercha ähnliche Masse.

9. Landolphia. Am wichtigsten sind aber noch immer für die Kautschukgewinnung in Afrika die Landolphia-Arten, von denen jetzt schon eine grofse Menge bekannt ist, und deren Zahl sich jährlich vermehrt. Der am Kongo verstorbene belgische Botaniker Alfred Dewèvre zählte in seinen monographischen Studien der Landolphias 1895 schon 19 verschiedene Arten auf, seitdem hat Pierre (1898) noch zwei Arten beschrieben und Jumelle eine dritte.

Am weitesten verbreitet ist die grofsblütige L. comorensis mit ihrer Varietät florida, sie findet sich von den Comoren und Mozambique bis Britisch-Ostafrika und von Senegambien bis Angola; viele Reisende (Soyaux, Monteiro, Merlon, Speke und Grant) behaupten, sie liefere einen vorzüglichen Kautschuk, andere

*) Regierungsrat Dr. Stuhlmann teilt uns mit, dafs die Pflanze, eine echte Euphorbia, dort gut wächst, aber noch nicht geblüht hat.

(Dr. Noury in Senegambien) sagen, sie liefere einen inferioren Kautschuk, Lecomte, der sie in Gabun genau untersucht hat,



Landolphia Kirkii Dy. A Blütenzweig, B Blüte, C Frucht.
Landolphia Heudelotii DC. D Blütenzweig, E Blüte, aufgeschnitten, F Frucht im Längsschnitt.
G Landolphia florida Benth. Blüte.

sowie Dewèvre leugnen hingegen durchaus die Brauchbarkeit ihres Milchsaftes.*)

Dagegen spricht aber die Prüfung der Art in Kamerun durch Dr. Preufs. Die dortige L. florida wächst in den höheren Lagen des Kamerungebirges, die Kulturversuche am Fufse des Gebirges, in Victoria, sind bisher stets mifslungen; früher war sie im Kamerungebirge sehr häufig, ist aber mit Mitte der achtziger Jahre, als man ihren Wert kennen lernte, schonungslos ausgerottet, und augenblicklich ist der Handel daselbst fast erloschen. Einige bei Buëa ihrer Früchte wegen geschonte starke Exemplare lieferten 1897 eine Milch, die bei leichtem Erwärmen zu einem ganz vorzüglichen Kautschuk erstarrte von heller Farbe und ausgezeichneter Elastizität. Gleichzeitig wurde eine beträchtliche Anzahl Samen dieser Art auf der Soppopflanzung im Kamerungebirge nahe Buea ausgesät und im nächsten Jahre wurden die Sämlinge ausgepflanzt.

Es liegen hier also Widersprüche vor, die vielleicht darauf hindeuten, dafs die angebliche L. comorensis in verschiedene Arten zu zerlegen sein wird.

Die gelbe, schleimige, säuerliche Pulpa, welche die Samen umhüllt, wird überall viel von den Eingeborenen gegessen, und diese Art ist jedenfalls eine der besten wilden Früchte des inneren Afrika; aber auch die Gröfse der Frucht wird von den verschiedenen Beobachtern verschieden angegeben.

Von ungefähr der gleichen Verbreitung ist L. Petersiana, jedoch ist sie von den Comoren bisher nicht bekannt; auch sie ist grofsblumig, besitzt aber sehr lange, sich oft rankenartig krümmende Blütenstandstiele. Dafs diese Art einen Kautschuk liefert, scheint jetzt ziemlich sicher zu sein, doch ist es kein besonders guter. Der Milchsaft koaguliert nämlich nicht an der Luft, sondern wird erst künstlich, meist durch Wärme, zur Koagulation gebracht. Die Frucht ist efsbar. Die übrigen grofsblütigen Arten sind L. Lecomtei von Französisch-Kongo, L. bracteata von Old Kalabar, beide ohne bekannte Verwendung, sowie die als Kautschukpflanze Madagaskars sehr wichtige L. madagascariensis.

Die übrigen Landolphiaarten besitzen kleine Blüten, und Dewèvre unterscheidet dann wieder zwei Kategorien, solche mit grofsen und diejenigen mit kleinen Blättern.

Von den grofsblätterigen ist L. owariensis am weitesten verbreitet, fast an der ganzen Westseite Afrikas, von Sierra Leone bis Angola; auch wurde diese Art noch an dem Quellflufsgebiet des

*) Auch Regierungsrat Dr. Stuhlmann teilt uns mit, dafs nach neuen Untersuchungen in Deutsch-Ostafrika der Milchsaft dieser Art überhaupt keinen Kautschuk enthalte.

Nil im Djurlande von Schweinfurth gesammelt. Sie besitzt efsbare Früchte und liefert angeblich einen recht guten Kautschuk, der einen wichtigen Bestandteil des westafrikanischen Kautschuks zu liefern scheint, so z. B. den „lilibue“ genannten Kautschuk von Sierra Leone, auch Teile des Liberia-Kautschuks. Der Milchsaft koaguliert angeblich relativ schnell, durch Säuren oder Erwärmung. Hiergegen spricht aber wieder eine Notiz von Dr. Preufs, die angiebt, dafs die in der Versuchsplantage von Victoria in Kamerun wild wachsende, im botanischen Museum von Berlin als L. owariensis bestimmte Liane von den Kautschuk sammelnden Fantis für ungeeignet angesehen wurde. Verwandt mit dieser Art ist die sehr grofsblätterige L. Foreti im Ogowebassin des französischen Gabun, die einen guten Kautschuk liefert, sowie L. Klainii, gleichfalls aus Gabun, welche angeblich den besten Kautschuk von Gabun und dem westlichen Kongo liefert, aber immer seltener wird; sie besitzt schenkeldicke Stämme und liefert grofse Mengen Milch.

Gleichfalls in diese Gruppe gehören vier Arten, die im nördlichsten Teile des tropischen Westafrika wachsen, nämlich L. senegalensis, tomentosa, Michelinii und Heudelotii (einschl. Traunii). Die ersten beiden Arten liefern zweifellos einen sehr guten Kautschuk, der gröfste Teil des senegambischen Kautschuks stammt von ihnen, sie heifsen wahrscheinlich beide in der Uoloffsprache „toll“,*) in der Mandingosprache „folé“. Nach Adam ist diese Liane an ihren dünnen kaum handgelenkdicken Stämmen mit dicht stehenden wenig deutlichen Knoten und ihrem niedrigen buschigen Wuchs erkennbar; der Milchsaft koaguliert sehr leicht. Beide Arten sind aufser im Senegalgebiet auch im eigentlichen Gambien zu Hause, L. tomentosa auch tiefer im Innern, im Sudan, aber dort nur an feuchten Orten. Die saure am Ende des Winters reifende Frucht wird von den Negern auf den Märkten verkauft. L. Heu-

*) Professor K. Schumann meint („Tropenpflanzer“ 1898 S. 175), dafs der Name „toll“ vielleicht keine Bezeichnung der Pflanze, sondern ein Ortsname sei; darauf senden uns die Herren Kautschukfabrikanten Michelin & Co. (Clermont—Ferrand) die Mitteilung, dafs im Senegalgebiet sowohl wie in Casamanca die guten Kautschuk liefernde Landolphia (sei es L. Heudelotii oder senegalensis oder owariensis) von den Eingeborenen als „toll“-Liane bezeichnet werde. Im französischen Sudan, zwischen Bafoulabé am Senegal und Signiry am Niger, heifse dieselbe Liane „gohine“, während die einen schlechten Kautschuk liefernde Landolphia florida am Senegal „mada“, im Sudan „saba“ heifse. Im französischen Kongogebiet werde die Kautschukliane des Kouilou-Ufers, nach Lecomte L. owariensis, von den Eingeborenen mit dem Namen „ninga“ bezeichnet. Es mag noch bemerkt werden, dafs die Fabrik selbst drei Expeditionen zur Erforschung der Kautschuklianen ausgesandt hat, und zwar nach Senegal und Casamanca, nach dem französischen Sudan (hinter Fouta Djalon und Portugiesisch-Guinea) und nach dem französischen Kongo.

delotii heifst in Senegal „madd“ und liefert nach Baucher einen schlechten, nach Dr. Noury dagegen in der Gegend der Südflüsse Senegambiens einen guten Kautschuk, doch meint Dewèvre, dafs letzterer sie mit L. senegalensis verwechsele. Schweinfurth fand sie im Bahr el Gazalgebiet, also im obersten Nilgebiet, und giebt auch an, dafs sie Kautschuk liefere. L. Michelinii von Senegambien ist ganz unvollkommen bekannt und möglicherweise mit Heudelotii oder owariensis identisch. L. Traunii scheint nur eine etwas mehr behaarte Varietät von L. Heudelotii zu sein, sie findet sich gleichfalls in Senegambien, besonders viel bei Bissao im portugiesischen Teil und liefert ganz zweifelsohne einen guten Kautschuk; dort wird sie sogar sehr schonend angezapft, so dafs dieselben Exemplare seit vielen Jahren jährlich Kautschuk liefern. Endlich gehört noch zu dieser Gruppe L. lucida K. Sch. von Pogge in Mukenge im Kassaigebiet (inneres Kongoland) gefunden; sie besitzt efsbare Früchte und giebt Kautschuk.

Schliefslich ist noch die Gruppe mit kleinen Blüten und kleinen Blättern zu besprechen. Es gehören hierzu L. Kirkii in Mozambique und dem südlichen Teil von Deutsch-Ostafrika, L. angustifolia von Usambara, L. Thollonii vom mittleren Kongo (Brazzaville), L. parvifolia von Angola, L. crassipes von Madagaskar, L. capensis von Transval und L. delagoensis von der Delagoabucht. Nur von L. Kirkii und der nahe damit verwandten L. delagoensis wissen wir, dafs sie im Handel Kautschuk liefern: beide liefern sogar eine vorzügliche Sorte, die Milch koaguliert fast sofort ohne Zuthaten beim Heraustreten und braucht demnach nur aufgesponnen zu werden, meist um ein kleines Kautschukkügelchen herum, zuweilen aber auch um ein Holzstäbchen, so dafs Kautschukspindeln entstehen.

Aufser diesen Arten ist bisher nur noch L. Mannii von Kamerun (Barombi) und Spanisch-Gabun (Coriscobucht) bekannt, eine Kautschuk liefernde Art mit grofsen Früchten, sowie die in den botanischen Gärten viel kultivierte angebliche Landolphia Watsoniana, die aber, wie Dewèvre angiebt, nach den von Java eingesandten Blüten gar nicht zu Landolphia, sondern zu einer benachbarten Gattung gehört.*) Überhaupt scheint es nicht nur unter den kriechenden, sondern auch unter den kletternden Carpodinus- und Clitandraarten Afrikas solche zu geben, die Kautschuk liefern, z. B. nach Baucher Carpodinus dulcis in Gabun und Sierra Leone, Car-

*) Morris sagt hingegen, dafs sie aus Ostafrika stamme, und wenn nicht identisch, so doch nahe verwandt mit einigen Formen von L. Kirkii sei. Neuerdings ist übrigens noch eine Landolphia Perieri von Madagaskar bekannt geworden, die in der „Revue des Cultures coloniales“ V. S. 154 abgebildet ist.

podinus acida nach Schweinfurth; doch sind die vielen Arten dieser Gattungen einzeln daraufhin zu untersuchen.

Über die Methode des Anzapfens der Landolphien ist wenig zu sagen. Die Neger vernichten die Lianen, d. h. wenigstens die oberirdischen Teile, so gut wie vollständig, indem sie die Stämme entweder ganz durch- bezw. abhauen, oder die Schnitte doch so tief machen, dafs die Cambiumlage durchschnitten und das Holz getroffen wird. Es läfst sich auch nicht läugnen, dafs es bei nur arm- oder höchstens schenkeldicken Stämmen schwer ist, die Schnitte so wenig tief zu machen, dafs das Cambium nicht berührt wird, zumal da die Milchsaftröhren im Innenteil der Rinde liegen. Immerhin gelingt es doch manchen kautschuksammelnden Stämmen des nördlichen Westafrika, z. B. den Akus (Sierra-Leoner, Susus, Timnes, Mindes etc.), die Stämme nur gelinde anzukerben und zwar mit sehr gutem Erfolg, wie wir eben gelegentlich der L. Traunii in Bissao sahen. Also nötig ist die Vernichtung der Lianen nicht, und es liefsen sich ohne Zweifel für die einzelnen Arten passende schmalschneidige kleine Äxte oder Buschmesser mit Verbreiterungen in kurzer Entfernung von der Schneide konstruieren, welche die Verletzung des Cambiums, wenn nicht unmöglich machten, so doch sehr erschwerten.

Auch die Art der Koagulation ist eine sehr verschiedene. Nur bei sehr wenigen Sorten, wie z. B. bei L. Kirkii, koaguliert der Milchsaft sofort, wenn er an die Luft tritt, so dafs man nur nötig hat, den Kautschukfaden aufzuwickeln; das geschieht in Portugiesisch-Ostafrika, wo als Kern entweder ein dünnes Stöckchen benutzt wird, so dafs fingerförmige Kautschukstücke entstehen (ein sehr unpraktisches Verfahren, da diese Spindeln später einzeln wieder aufgeschnitten werden müssen, um den Fremdkörper zu entfernen) oder aber wie auch im südlichen Teil von Deutsch-Ostafrika, kleine Kautschukkerne durch Reiben des Saftes am Körper hergestellt werden, worauf dann der Faden aufgewickelt wird.

Ähnlich ist der Prozefs in Casamanca (Senegambien), und wohl auch in Sierra Leone bei dem Milchsaft von L. senegalensis und tomentosa, nur dafs der Koagulationsprozefs durch Zufügung von etwas Salz oder Salzwasser befördert wird; in Bissao bespritzen die Eingeborenen den herausfliefsenden nicht sehr dickflüssigen Saft von L. Heudelotii (Traunii) mit dem sauren Saft der im Munde gekauten Landolphiafrüchte. In Ostafrika sollen auch Citronen in ähnlicher Weise verwandt werden, wie man aus wiederholt im Kautschuk gefundenen Citronenkernen schliefst. Diese aus Kautschukfäden gesponnenen Kautschukknäuel repräsentieren so gut wie stets gute Sorten, jedoch wird zuweilen auf andere Weise gewonnenem schlech-

teren Kautschuk durch Überspinnen ein gutes Aussehen gegeben oder es werden auch durch Einspinnen wertloser das Gewicht vermehrender Gegenstände wahre aber leider minderwertige Wunderknäuel hergestellt, weshalb viele Kugeln beim Ankauf von den Händlern zur Kontrole durchschnitten werden. In Deutsch-Ostafrika ist deshalb seit Januar 1898 die Verordnung erlassen worden, daſs die Bälle nur geschnitten in den Handel kommen dürfen, wodurch schon sofort die Qualität verbessert worden ist.

Die dünnflüssigeren Säfte werden meist in Kalebassen aufgefangen und entweder durch Erhitzen oder einfaches Stehenlassen zur Koagulation gebracht. Beide Prozesse sind aber nicht besonders gut, oder wenigstens recht umständlich, und so haben sich denn die Kaufleute bemüht, Koagulationssubstanzen einzuführen; in Madagaskar ist auf diese Weise die Schwefelsäure bei den Eingeborenen in Gebrauch gekommen, doch soll der Kautschuk dadurch leiden. Sehr gute Resultate hingegen hat man im Kongostaat erzielt mit dem Saft der daselbst weit verbreiteten Bossangapflanze, das sind krautige Zingiberaceen aus der Gattung Costus, angeblich Costus afer und Costus Lucanusianus, deren saurer Saft (nach Laurent) einfach durch Torsion der saftigen weichen Stämme herausgequetscht wird. Diese vor vier Jahren entdeckte Methode wird jetzt, soweit möglich, im ganzen Kongogebiet durch die belgische Regierung eingeführt. Der Milchsaft wird nur mit einigen Tropfen des Bossangasaftes versetzt und koaguliert dann sofort; der Kautschuk der Äquatorregion, der früher nur 4½ bis 5 Frcs. wert war, stieg durch dieses Verfahren auf 6,25 bis 6,50 Frcs. pro Kilogramm.

Eine andere ganz gute Koagulationsmethode besteht in der Abscheidung der Kautschukkügelchen durch Zufügung von Wasser; beim Fehlen der Bassanga wird diese Methode vom Kongostaat empfohlen. Der Milchsaft wird hierzu in Gefäſse gethan, die an ihrem Boden eine sorgfältig zugekorkte Öffnung haben, und etwa die vierfache Menge Wasser hinzugefügt; die Kautschuksubstanzen steigen langsam als dicker Rahm an die Oberfläche. Am nächsten Morgen wird die wässerige Flüssigkeit durch die Öffnung abgelassen, und die halbflüssige Kautschukmasse in flachen Holzgefäſsen einige Stunden der Luft ausgesetzt. Die noch nicht vollständig erhärteten Massen werden dann zu Kugeln geformt. Dieser Prozess der Abscheidung läſst sich wahrscheinlich durch ein einfaches Centrifugierungsverfahren noch beschleunigen.

Durch eine rationelle Ausbeutungsmethode wird man möglicherweise dem langsamen Dahinschwinden der Kautschukbestände vorbeugen können, welches sonst die unfehlbare Folge des jetzigen Raubbaues sein würde. Verfasser hat an anderer Stelle versucht,

sämtliche ihm zugänglichen statistischen Notizen über den Kautschukexport der einzelnen Länder Afrikas zusammenzustellen, und daraus geht unzweideutig hervor, dafs die meisten Gegenden Afrikas sich im Hinblick auf den Kautschukhandel schon in absteigender Richtung bewegen; nur im Kongostaat mit seinen riesigen noch wenig oder gar nicht ausgebeuteten Landschaften nimmt die Kautschukausbeute noch kräftig zu, aber selbst dieses vermag den beginnenden Rückgang nicht zu verschleiern. Während der Kautschukexport des Kongostaates in den Jahren 1895, 1896, 1897 von 576 über 1195 bis auf 1662 Tonnen stieg, waren die entsprechenden Zahlen des gesamten Afrika 11 447, 12 610 und 11 935 Tonnen.

Werden nur die oberirdischen Teile der Pflanzen vernichtet, so ist die Hoffnung vorhanden, dafs viele derselben wieder von neuem ausschlagen und nach vielen Jahren abermals dicke Lianen bilden; in manchen Gegenden jedoch, vor allem in Portugiesisch-Westafrika und neuerdings auch in manchen Teilen Angolas werden auch die Wurzeln, d. h. die unterirdisch kriechenden Teile der Stämme ausgerissen, um aus ihnen durch Zerschneiden, Stampfen und Abschlämmen der Holzteile einen sehr unreinen und minderwertigen Wurzel- oder Stampfkautschuk zu gewinnen, auf Kosten der Regenerationsmöglichkeit der Pflanze. Gegen dieses vandalische Ausrottungssystem kann nicht energisch genug durch Verbote und Strafen vorgegangen werden, und in Deutsch-Ostafrika haben solche Verordnungen auch zweifellos genützt. Gegen die Ausrottung der oberirdischen Teile kann man gleichfalls Schutzgesetze erlassen durch Einführung von Schonzeiten für gewisse Gegenden; man steht also der Ausrottung der schönen Lianen nicht so machtlos gegenüber, wie es den Anschein hat. Auch kann man die einzelnen Dörfer der Kautschukgegenden zum Aussetzen von Landolphiasamen am Waldesrand anhalten, oder besondere Landolphiaschonungen anlegen.

Sowohl über die Kultur als auch über den Ertrag der Landolphia-Lianen wissen wir leider noch so gut wie gar nichts. Wirkliche Landolphiaanpflanzungen im grofsen giebt es nirgends, die oben erwähnte kleine Anpflanzung von Land. florida bei Buëa in Kamerun, ist thatsächlich die einzige bisher, wenn man von der Landolphiaschonung Dr. T r a u n s bei Bissao absehen will. Über die Schnelligkeit des Wachstums liegt die Angabe von Dr. P r e u f s vor, dafs einige im Dezember 1893 nach St. Thomé auf der Plantage Monte Café von Kamerun aus übergeführte 30 cm hohe Landolphia florida-Pflanzen Anfang 1898 schon 25 m hoch an den Bäumen sich emporschlangen, freilich, wie Dr. P r e u f s sagt, ein exceptionell schnelles Wachstum; diese von Buëa am Kamerun-Gebirge herstammende Art scheint sich überhaupt für die Anpflanzung in den Waldparzellen und

Schluchten höher gelegener Kaffeepflanzungen besonders gut zu eignen. Dafs es unter Umständen recht lange dauern kann, bis die Lianen abzapfbar sind, ersieht man daraus, dafs die Kautschuk sammelnden Fantis neunjährige handgelenkdicke Lianen des Versuchsgartens in Victoria (Kamerun) noch für zu jung erklärten.

Ob es sich rentieren wird, Kautschuk-Lianen in Grofskultur zu nehmen, erscheint freilich zweifelhaft, wenngleich die Erfolge, wie Dr. Traun sie in Bissao erzielte, wo die Lianen Jahr für Jahr Kautschuk gaben, eine Warnung sind, nicht allzu schnell ein negatives Urteil zu fällen. Leider wissen wir über die Erträge der Landolphiaarten so gut wie gar nichts, denn Angaben, dafs diese oder jene Landolphia 3 bis 5 kg Kautschuk giebt, beweist an sich gar nichts, wenn nicht angegeben ist, in welchem Alter sie angezapft wurde, wie viel Flächenraum sie bedeckt, und ob sie dabei zu Tode gezapft oder gar stückweise verarbeitet wurde.

Jedenfalls sollte man ernstlicher an die Kultur herantreten, als bisher geschehen ist, d. h. fürs erste natürlich nur versuchsweise, sowohl seitens der Pflanzungen in Afrika, die sich aus den benachbarten Wäldern das passendste Material holen, als auch seitens der Versuchsgärten, welche sämtliche ihnen zugängliche Arten in Kultur nehmen sollten, wie ja auch der Garten von Victoria schon mit einigen Arten (L. florida, Kirkii, Watsoni, owariensis und Klainii) begonnen hat. Der Pariser Handelsgärtner Godefroy-Leboeuf bietet in seinem jüngsten Katalog doch schon vier Arten an, nämlich Landolphia Kirkii, L. Klainii, L. owariensis und L. (Vahea) madagascariensis; L. florida bezw. comorensis und Petersiana sind überall relativ leicht aus dem Wald zu erhalten, so dafs man bald eine schöne Kollektion zusammen bringen kann, wenn man die Sache ernstlich anpackt. Am besten dürften sich für die Kultur die niedrigen und mehr buschförmigen Arten eignen mit weit ausladenden aber leicht zugänglichen Zweigen, ferner wohl auch die gegen Bestrahlung weniger empfindlichen behaarten Formen. Es sind deshalb die L. senegalensis, tomentosa und Heudelotii (Traunii) vielleicht besonders für Versuche zu empfehlen. Im Buitenzorger Garten findet sich ein vortreffliches Lianenviertel, in dem Schlingpflanzen aller Art, auch sehr dickstämmige, mit grofsem Erfolg an verschiedenen Sorten von Stützbäumen, namentlich viel an Spondias, mit grofsem Erfolg kultiviert werden. So denke ich mir die Landolphiaplantage der Zukunft.

Ficus-Kautschuk.

(Mit Abbildung.)

Die Gattung Ficus ist mit mehreren hundert Arten über die gesamten Tropen verbreitet. die meisten sind zwar bisher aus Südasien bekannt geworden, doch wächst auch die Zahl der aus Afrika bekannt gewordenen zusehends und hat schon die stattliche Zahl von über hundert erreicht; ebenso grofs wird die Zahl der amerikanischen Arten sein, während wir aus Australien und Polynesien auch schon mindestens 40 Arten kennen. In den Wäldern der Tropen spielen die Ficus-Arten eine überaus grofse Rolle, sowohl ihrer Anzahl als auch ihrer Erscheinung nach; teilweise sind es Riesenbäume, die ihre ganze Umgebung beschatten, meist von einer Unmasse von Strebe- und Pfeilerwurzeln gestützt. Gerade diese gröfsten Arten sind in ihrer Jugend vielfach Epiphyten, sie wachsen in den Astgabeln anderer Bäume, wohin ihre Samen durch Vögel verstreut werden; zuerst nähren sie sich bescheiden von dem Humus, den sie in den Rindenrissen ihrer Wirtsbäume finden, bald aber umklammern sie die Wirtsbäume vollständig, senden Luftwurzeln zur Erde und bilden schliefslich derartig starke Klammernetze um die Stämme der Wirtsbäume, dafs sie den Saftflufs in dem Cambium derselben hemmen oder wenigstens das Dickenwachstum und demnach die Teilung des Cambiums hindern, so dafs die Bäume schliefslich ebenso zu Grunde gehen müssen, als wenn man einen eisernen Reifen um sie gelegt hätte. Nachdem die Wirtsstämme verrottet sind, verwachsen die Klammeräste allmählich zu vollständigen, freilich meist sehr unregelmäfsig und tief gefurchten Scheinstämmen, denen man ihr früheres Mörderhandwerk schliefslich gar nicht mehr ansieht.

Alle Ficusarten, auch unsere Efsfeige nicht ausgenommen, enthalten Milchsaft, meist auch in grofser Menge, jedoch nur von wenigen Arten hat sich bisher derselbe als brauchbar zur Kautschukgewinnung erwiesen. Kautschuk dürfte wohl zwar in den meisten Ficusmilchsäften enthalten sein, gewöhnlich aber derart gemischt mit harzigen, wachsigen oder gummiartigen Stoffen, dafs sich bei der gewöhnlichen rohen Koagulationsmethode kein zur Ausfuhr genügender Kautschuk ergiebt. Es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, dafs man binnen kurzem dahin gelangen wird, die Nebenstoffe gleich an Ort und Stelle zu beseitigen, und dann dürften die Ficusarten die wichtigsten Kautschuklieferanten des tropischen Waldes bilden.

Von den amerikanischen Ficusarten scheint keine einzige bisher in gröfserem Stile zur Kautschukgewinnung verwendet zu werden; wenigstens liegen keine derartigen Angaben in der auf Wissenschaftlichkeit Anspruch machenden Litteratur vor. Erwähnt werden zwar drei südamerikanische Ficusarten, F. anthelmintica, der cuaxinduba der Brasilianer, F. Doliaria, der copaub-uçu der Brasilianer, und F. elliptica, als möglicherweise Kautschuk liefernd, doch hat sich bisher niemand die Mühe gegeben, den koagulierten Milchsaft dieser Bäume zu untersuchen.

Für Afrika wird an der nördlichen Küste des Guineagolfes vor allem als Kautschuk liefernd angegeben F. Vogelii, ein 8 bis 10 m hoher Baum der Ebene. Zu Hause ist er vor allem an der Goldküste (wo er abba heisst), Elfenbeinküste und Liberia; er soll einen Teil des Kautschuks von Accra, Grand Bassam und Assinie liefern. Von den Eingeborenen Liberias soll er sogar kultiviert und in 10 bis 12′ Höhe zurückgeschnitten werden. Der durch Säuren eingedickte und in Form orangegrofser Kugeln in den Handel gebrachte Milchsaft soll von guter Beschaffenheit sein, ja sogar den besten Kautschuk Liberias darstellen, doch bedarf diese wenig wahrscheinliche Notiz einer Nachprüfung seitens eines wissenschaftlichen Mannes. Der Saft der jungen, noch nicht fünfjährigen Bäume ist wässerig und giebt einen weniger guten Kautschuk.

In Sierra Leone soll ein Ficus Brazii Brown genannter Baum Kautschuk liefern, doch ist diese Art wissenschaftlich völlig unbekannt. Von Liberia wird F. Vohsenii, von Kamerun F. Preussii, von Deutsch-Ostafrika F. Holstii (msoso) und usambarensis als Kautschuk liefernd angegeben. In Central-Madagaskar soll Ficus trichopoda (aviavindrano genannt) auf Kautschuk angezapft werden. Auch in Benguela und Inhambane soll es Kautschuk liefernde Ficusbäume geben, jedoch ist Näheres nicht bekannt. Zweifellos besitzt Afrika noch viele für Kautschukgewinnung brauchbare andere Ficusarten, wie denn auch Herr Schlechter neuerdings solche in Lagos und Kamerun konstatiert hat.

In Australien selbst ist bisher noch kein Kautschuk aus den dort vorhandenen Ficusarten gewonnen worden, auch sind noch keinerlei systematische Versuche angestellt worden.

Neuerdings haben aber F. macrophylla und rubiginosa in Queensland die Aufmerksamkeit auf sich gezogen, welche Bäume jedoch zu zerstreut wachsen, um ohne Anpflanzung irgend welche Bedeutung erlangen zu können. Dass Ficus macrophylla guten Kautschuk liefert, ersieht man aus den auf Sicilien bei Palermo seit lange angepflanzten Bäumen, die als Ficus magnolioides beschrieben worden sind, aber, wie sich nachweisen läfst, nichts anderes sind, als

diese seit lange bekannte australische Art. Hingegen liefert Neu-Caledonien etwas Kautschuk, der dem Sernamby gleich stehen soll (das Kilogramm erzielt im Handel Preise von 6 Fr. 50 bis 7 Fr. 50). Er stammt von F. prolixa (auf Neu-Caledonien uangi und n'duru genannt), einem riesigen Baum, der angeblich in Polynesien bis Tahiti verbreitet sein soll. Es werden bei der Gewinnung mit einer kurzstieligen Axt, deren Schneide nicht über 3 cm breit ist, 5 mm tiefe vertikale Einschnitte in den Stamm gemacht. Ficus obliqua von den Fidji-Inseln liefert einen nach den bisherigen Proben zwar geringwertigen (1 sh. bis 1 sh. 3 d. pro Pfund), aber doch zum Mischen brauchbaren Kautschuk.

Neuerdings gewinnt Neu-Guinea Bedeutung als Kautschuk lieferndes Land; es besitzt überaus viele Ficusarten, aber erst eine einzige, im östlichen englischen Teil gefundene, besonders im Distrikt Rigo vorkommende und deshalb Ficus Rigo genannte Art wird ausgebeutet; während die Ausfuhr 1894/95 erst 500 Mk. betrug. kamen 1895/96 für 12 000 Mk., 1897/98 schon für 73 000 Mk. Kautschuk aus englisch Neu-Guinea in den Handel. Er wird schon in London als Marke notiert, z. B. unterscheidet der Marktbericht vom 24. Dezember 1898 unter den Neu-Guinea-Sorten 1. Black coated Ball 2 sh. 9 d. p. lb., 2. Samarai von Gutta-Beschaffenheit 2 sh. 9 d. p. lb., 3. Low gutta 2 sh. ¼ d. p. lb.

Bei den Eingeborenen wird der Ficus Rigo mit dem Namen „Maki“ bezeichnet, der Government Agent des Rigo-Distriktes, A. C. English, ist aber nicht der Ansicht, dafs die Kautschukgewinnung daselbst grosse Dimensionen annehmen kann, da einerseits der Distrikt, wo der Baum vorkommt, nur auf einen verhältnismäfsig schmalen Küstengürtel zwischen dem 147. und 149. Meridian beschränkt ist, andererseits die Bäume durch die unvernünftige Weise des Anzapfens durch die Eingeborenen schnell vernichtet werden. Der Kautschuk wurde 1892 von diesem Agenten entdeckt, da die Eingeborenen sich zum Zwecke des Tättowierens brennenden Kautschuks bedienten; der Baum wird nach seinem Bericht vom 4. Dezember 1897 etwa 15 m hoch und hat ungefähr 60 cm im Durchmesser, er gehört zur Sektion Urostigma und wächst gewöhnlich zuerst als Epiphyt in Astgabeln, selten direkt im Boden; im Alter erwürgt er vielfach den Tragbaum. Man findet ihn im Walde selbst, am Waldrand sowie in den Grasflächen. Wenn man ihn richtig anzapft, dürfte er 5 bis 7 Pfund Kautschuk geben und könnte zweimaliges Anzapfen jährlich vertragen, aber die Eingeborenen behacken den Baum überall mit ihren Äxten, so dafs viel Saft unnütz vergeudet wird, auch verunreinigen sie den Saft durch Beimischung von Rinde. Unter günstigen Umständen kann man schon vierjährige

Bäume anzapfen. Da der junge Baum leicht und schnell wächst, keines Schattens und wenig Pflege bedarf, so eignet er sich gut zur Kultur, und 100 Pflanzen, die der Agent auf der Rigo-Ebene ausgepflanzt hat, haben innerhalb zweier Jahre eine Höhe von 6½ m und einen Durchmesser von 12 cm erreicht, sie besitzen schwere Gipfel, und die Luftwurzeln der unteren Zweige erreichen schon den Boden; Anzucht aus Saat ist hingegen bisher nicht gelungen.

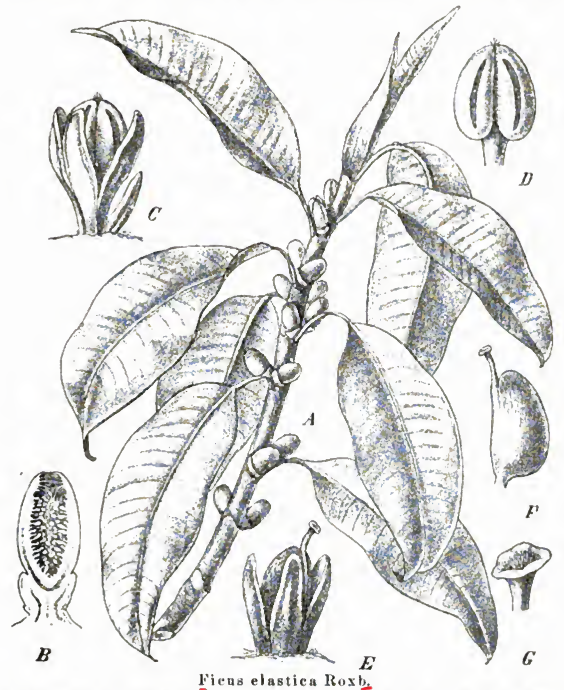
Man sieht also, es ist dies ein Kautschuklieferant, dem man die ernsteste Beachtung schenken sollte, und der für die Kultur in Kaiser Wilhelms-Land in erster Reihe in Frage kommt.

Von allen Ficusarten am wichtigsten ist bisher für die Kautschukgewinnung Ficus elastica, jene bekannte Art, die als Topfpflanze so vielfach bei uns in den Zimmern als Gummibaum kultiviert wird. Diese Pflanze liefert den Assam-Kautschuk, einen Teil des Burma- und Singapore-Kautschuks, sowie den gröfsten Teil des Sumatra-, Penang- und Java-Kautschuks. In Java und Süd-Sumatra heifst der Baum karet, im mittleren Sumatra (Padang) heifst er kadjai, der Handelsname des Ficuskautschuks Penangs ist gutta rambong (im Gegensatz zu dem von Willoughbeia stammenden gutta susu), in Bengalen heifst der Baum kusnir oder kasmeer.

Beschreibung: Die Ficus elastica ist eine der stattlichsten Erscheinungen des malayischen Urwaldes; es ist ein bis 60 m hoher Baum von riesigem Umfang, in der Jugend meist ein Epiphyt auf anderen Bäumen, später ein Baumwürger (Mörderfeige), schliefslich ein selbständiger Baum mit stark zerklüfteten Scheinstämmen, der vielfach noch durch selbständig die Laubkrone tragende, stammartig auswachsende Luftwurzeln umgeben wird; diese Luftwurzeln sind oft 25 m hoch und erlangen 1½ m im Umfang.

Die Zweigenden sind bedeckt durch tutenförmig eingerollte, meist schön rot, zuweilen auch weifs gefärbte Nebenblätter, die nach dem Abfallen eine überhaupt für die Gattung Ficus charakteristische Ringnarbe hinterlassen. Die abwechselnd stehenden Blätter sind an jungen Exemplaren und Wasserschossen sowie z. B. bei den Zimmerpflanzen sehr grofs, bis 30 cm lang, an älteren Exemplaren sind sie kaum halb so lang, häufig erreichen sie nicht einmal 10 cm; die Blattform bleibt aber bei jungen und alten Blättern ziemlich, die Blattnervatur genau die gleiche. Die Blätter sind länglich elliptisch, lederig, dunkelgrün und von besonders starkem Glanz; an der Basis sind sie abgerundet oder verschmälert, nach der Spitze zu laufen sie in ein stumpfes Ende aus; charakteristisch sind aber vor allem die zahlreichen fast senkrecht auf der Mittelrippe dicht bei einander stehenden, aber wenig deutlichen parallelen Seitenrippen, die am Rande durch einen Seitennerv verbunden sind,

während am Grunde des Blattes drei bis fünf schräg aufsteigende stärkere Nerven schwach sichtbar sind; die Blattstiele sind $2^1/_2$ bis 6 cm lang. Die bis 1 cm langen, dick elliptischen, im reifen Zustande gelbgrünen Feigenfrüchte sitzen paarweise in den Achseln der Blätter; in der Jugend werden sie von einer Braktee eingehüllt,



Ficus elastica Roxb.
A Zweig mit Blütenständen, stark verkleinert. B eine Feigenfrucht im Längsschnitt, natürliche Gröfse, C männliche Blüte, D Staubgefäfs, E Gallenblüte, F Gallenfruchtknoten, G Narbe des Gallenfruchtknotens; C bis G vergröfsert.

später sind sie nur an der Basis von einem napfartigen Blättchen umgeben. Männliche, weibliche und Gallenblüten bedecken wie in der ganzen Sektion Urostigma, zu der F. elastica gehört, die Innenflächen der Feige.

Verbreitung. Durch den oben besprochenen Kautschukhandel ist schon einigermafsen die Verbreitung der Art festgelegt; sie reicht vom östlichen Himalaya, Sikkim über Assam, Cachar, Chittagong, durch das ganze westliche gebirgige Hinterindien, bis zur malayischen Halbinsel, sowie ferner über Sumatra bis nach Java, wo sie freilich nur im feuchteren westlichen Teil vorkommen soll, nicht östlicher als Noesa kambangan; aufserdem findet sich der Baum auch in Borneo; im östlichen malayischen sowie im papuanischen Archipel wird die Art, wie es scheint, durch andere verwandte Arten vertreten, über deren Kautschuk bisher aber keine Angaben vorliegen. In seinem ganzen Verbreitungsbezirk, der sich durch grofsen Regenreichtum und kurze Trockenzeit auszeichnet, wächst der Baum hauptsächlich im unteren Bergwald; z. B. geht er in Java nicht höher als 300 m hinauf; dort sowohl wie in den feuchten Gegenden Sumatras gedeiht er auch schon in der Ebene, während er im unteren Assam und in Bengalen sich selten in die trockneren breiten Thäler wagt. Auffallend ist hingegen, dafs der Baum in seinem nördlichen Verbreitungsgebiet, im Himalaya, noch ziemlich hoch in die Bergthäler hinaufsteigt, und in Ober-Burma (Hukong-Thal, 27° n. Br.) sogar in Höhen von 700 bis 1000 m am besten gedeiht; ja am Loimaw-Berge wächst er sogar noch bei 1600 m in Menge, und wenn er die etwa bei 2000 m liegende Grenze der winterlichen Schneefälle auch nicht ganz erreicht, so scheint es doch, als könne er gelegentliche Fröste überdauern.

Nirgends bildet der Baum für sich allein Wälder, sondern man findet ihn stets im Urwalde zerstreut, höchstens trifft man gelegentlich eine Gruppe von vier bis fünf Bäumen zusammen an. In den kautschukreicheren Wäldern von Ober-Burma ergab der Durchschnitt von vier Schätzungen nicht mehr als ein bis zwei grofse Kautschukbäume auf den Hektar, meist trifft man nur alle 200 bis 300 m einen Ficus elastica-Baum an.

Produktion. Es ist eine nicht wegzuleugnende Thatsache, dafs die Produktion der Haupt-Ficusgebiete, Assam und Ober-Burma, immer mehr abnimmt. Es ist in englischen Zeitschriften viel darüber geschrieben worden, wie man die Bäume schützen kann, aber es sind meist unzugängliche und von sehr unabhängigen Bergstämmen bewohnte Gegenden, wo es nur sehr schwer halten wird, die nötig scheinenden Verordnungen zur Durchführung zu bringen.

Die Kautschukausfuhr Bengalens (Calcuttas) betrug im jährlichen Durchschnitt

1867/68 bis 1872/73	12 003	Cwt.	im	Werte	von	63 217	Pfd.	Sterl.
1873/74	16 255	„	„	„	„	115 754	„	„
1874/75	13 938	„	„	„	„	96 492	„	„

seitdem ist sie beständig weiter gefallen und betrug

1887/88	6251 Cwt.	im Werte	von		697 654 Rupies	
1888/89	5609 „	„	„	„	609 195	„
1889/90	4511 „	„	„	„	534 584	„
1890/91	4185 „	„	„	„	515 986	„
1891/92	3563 „	„	„	„	460 786	„

Die Kautschukausfuhr Burmas (Rangun hauptsächlich) betrug

1873/74	582 Cwt.	im Werte	von		2 020 Pfd. Sterl.	
1874/75	1954 „	„	„	„	12 104 „	„
1887/88	2977 „	„	„	„	456 681 Rupies	
1888/89	3064 „	„	„	„	358 153	„
1889/90	5423 „	„	„	„	602 914	„
1890/91	5107 „	„	„	„	657 184	„
1891/92	5771 „	„	„	„	711 584	„

Seitdem hat auch der Kautschukexport Burmas ziemlich bedeutend abgenommen, was daraus hervorgeht, dafs England, wohin beinahe sämtlicher Burma-Kautschuk geht, 1896 nur 4564 Cwt. von dort erhielt.

Der Kautschukexport Bengalens setzt sich zusammen aus dem von Assam und Cachar sowie aus dem von Chittagong nach Calcutta gebrachten Kautschuk. Von Assam aus gelangen auch gröfsere Quantitäten des über die Grenzen Assams eingeführten Kautschuks in den Handel, z. B. geht der freilich jetzt an Menge schon stark abnehmende Kautschuk des Tarou-Flufsgebietes über die Pässe der Patkoi-Berge nach Assam; um also die Produktion Assams zu bestimmen, mufs man den Import von dem Export abziehen; wie variabel beide Gröfsen sind, geht aus folgender Statistik hervor:

	1882/83	1883/84	1884/85	1885/86
Export von Assam	9329 Maunds*)	9792 Mds.	7529 Mds.	6658 Mds.
Import nach Assam	4586 „	1642 „	802 „	983 „
Produktion von Assam	4743 Maunds	8150 Mds.	6727 Mds.	5675 Mds.

	1886/87	1894/95	
Export von Assam . .	4039 Mds.	3428 Mds.	(32 823 Rupies)
Import nach Assam . .	1597 „	2449 „	(29 390 „)
Produktion von Assam	2442 Mds.	979 Mds.	(13 433 Rupies)

Im Jahre 1896 wurden 3500 Mds. im Werte von 350 000 Rupies von Assam nach Calcutta exportiert.

*) 1 Maund = 37.3 kg.

Der Kautschuk von Chittagong kommt zum grofsen Teil aus den Lushai-Bergen nördlich und nordöstlich von Demagiri, die Eingeborenen des Bergdistrikts verkaufen ihn in Demagiri an die Händler; während 1879/80 noch 964 Maunds dort über die Grenze nach Chittagong hineinkamen, wurden 1885/86 nur noch 14 Maunds, 1887/88 174 Maunds ausgeführt.

Der Kautschuk Burmas kommt gröfstenteils vom Mogaung-Distrikt in Ober-Burma oberhalb Bhamos; er soll dort teilweise und zwar in ebenso guter Qualität von einer anderen Ficusart (vielleicht Ficus laccifera) gewonnen werden. Guter Kautschuk wird auch im oberen Chindwin-Distrikt gesammelt; namentlich sind die Kachins eifrige Kautschuksammler und hüten eifersüchtig die Bäume ihrer Wälder vor fremdem Wettbewerb, ja sie haben es mit der Zeit gelernt, sie derart rationell anzuzapfen, dafs sie trotz unzähliger Narben doch reichlich Milch geben; auch erheben die Häuptlinge Zoll auf den flufsabwärts durch ihr Gebiet gehenden Kautschuk. Der Handel liegt in den Händen der Chinesen, welche den Kachin-Kautschuksammlern Nahrungsmittel und Kleidung dafür verkaufen. Die Chinesen sowohl wie die Nagas, die Zwischenhändler des nach Assam über die Berge gehenden Kautschuks, verstehen sich sehr gut auf Beschwerung mit Erde und Steinen, weswegen auch in Calcutta der Assamkautschuk wenig in Gunst steht. In den Wäldern des Hukong-Thales gab es auch viele Kautschukbäume, doch wird die Ausbeutung durch die sehr unabhängigen Singphos derart ruchlos betrieben, dafs die Bäume in den zugänglichen Teilen schon ziemlich erschöpft sind. Trotzdem stieg der Kautschukexport Burmas, wenigstens bis vor wenigen Jahren, und übertrifft seit 1889/90 denjenigen Bengalens (also Assam und Chittagong zusammen). Während 1873/74 erst 29 Tons, 1874/75 98 Tons von dort exportiert wurden, betrug derselbe 1887/88 schon 149 und 1891/92 schon 289 Tons; allein England importierte 1896 228 Tons aus Burma.

Im Gegensatz zu Assam und Burma scheint der Kautschukexport der Straits Settlements noch fortwährend zuzunehmen; betrug doch der Kautschukimport Englands von den Straits 1896 nicht weniger als 16 552 Cwt. Freilich ist hierbei zu berücksichtigen, dafs Penang grofse Quantitäten von Sumatra und Singapore fast sämtlichen Kautschuk von Borneo, ferner auch manchen vom östlichen malayischen Archipel erhält, und dafs der Borneo-Kautschuk gröfstenteils von Lianen verschiedener Apocyneen stammt.

Man unterscheidet dort im Handel den vermutlich von Ficus stammenden India-Rubber und den vermutlich von Willoughbeia stammenden Borneo-Rubber. Es wurden importiert:

	India-Rubber	Borneo-Rubber
1883	1195 Pikuls	13 295 Pikuls
1884	155 „	8 643 „
1885	284 „	6 793 „
1886	520 „	6 618 „
1887	439 „	13 806 „
1888	294 „	11 016 „

Man sieht also, dafs der Borneo-Kautschuk bei weitem überwiegt.

Im Handel Penangs unterscheidet man Gutta rambong, der angeblich von Ficus elastica stammt, und Gutta susu, der von Willoughbeiaarten stammen soll; 1897 wurden von dort 4650 Pikuls Gutta rambong und 830 Pikuls Gutta susu exportiert. Auch der in Malakka gehandelte Gutta Patani, eine Sorte, die von Patani im nördlichen Teil der malayischen Halbinsel stammt, soll aus Ficus indica gewonnen werden.

Sumatra besitzt zweifellos enorme Mengen von Ficus elastica-Bäumen, und zwar in seiner gesamten Ausdehnung, da wir es von Atjeh im Norden, Deli und Lankat im Osten, Padang (Bovenlanden und Benedenlanden) im Westen sowie von Benkulen und Lampong im Süden wissen. Über den Export fehlen aber genauere Nachrichten, der Getah achin, der von F. elastica stammen soll, geht grofsenteils nach Penang zum Export; der Kautschukexport Padangs betrug

1885	631 Pikuls	1888	1086 Pikuls
1886	4 „	1889	455 „
1887	104 „	1890	422 „ (allein nach

den Vereinigten Staaten)

In Java findet sich Ficus elastica am meisten in der westlichsten Provinz, Bantam, dann aber auch viel in den Wäldern an der Südseite Preangers; dafs der Baum dort mehr zu finden ist als an der Nordseite, liegt daran, dafs sich dort der ursprüngliche Wald noch erhalten hat, während an der Nordseite West-Javas der Ebenen- und unterste Bergwald gröfstenteils der Agrikultur hat Platz machen müssen. Wo dort noch gröfsere Waldreste vorhanden sind, findet sich, wie Verf. selbst konstatieren konnte, auch Ficus elastica in denselben. Das Fehlen des Baumes im östlichen Teile Javas beruht wohl, falls es sich bestätigt, auf der gröfseren Trockenheit dieses Teiles der Insel.

Der Kautschukexport Javas betrug

1884	710 Pikuls	1887	151 Pikuls
1885	41 „	1888	488 „
1886	27 „		

Auch in neuerer Zeit ist der Kautschukexport Javas nicht bedeutend gewachsen, obgleich einige der Pflanzungen schon seit einer Reihe von Jahren marktfähiges Produkt geben; jedoch ist die Zahl der Bäume zu gering, um den Export trotz der günstigen Ernten wesentlich vermehren zu können.

Borneo produziert, wie wir schon bei Besprechung des Singapore-Handels gesehen haben, sehr grofse Quantitäten Kautschuk; es nimmt in Bezug hierauf zweifellos in ganz Südasien den ersten Platz ein. Dafs Ficus elastica dort vorkommt, wissen wir durch Herbarmaterial genau, ob aber Ficuskautschuk von dort in den Handel gelangt, ist nicht sicher. Nach den neuesten Untersuchungen ist es zweifellos, dafs der meiste Kautschuk Borneos von Lianen aus der Familie der Apocyneen stammt, früher nahm man Urceola elastica als den Haupt-Kautschuklieferanten an, jetzt hat sich aber herausgestellt, dafs es vor allem Willoughbeiaarten sind. Der Borneokautschuk kommt fast sämtlich über Singapore in den Handel, und zwar schon seit 1864.

Celebes und die Molukken scheinen bisher gar keinen Kautschuk zu liefern, ein klein wenig soll hingegen von den Philippinen in den Handel kommen, angeblich von Ficusarten; näheres darüber ist aber nicht bekannt.

Handel. Während der Kautschuk von Bengalen, Burma und den Straits teils nach England, teils nach Amerika exportiert wird, geht der Sumatra- (Padang-) Kautschuk zum gröfseren Teile nach Amerika, der Java-Kautschuk hingegen hauptsächlich nach Holland.

1896 importierte England aus

Bengalen	1 993 Cwt.	16 309 Pfd. Sterl.
Burma	4 564 „	46 307 „ „
Straits	16 552 „	117 155 „ „

Führte England im ganzen also etwa 1150 Tons Kautschuk aus seinen indischen Besitzungen ein, so belief sich der Import Hamburgs 1897 aus Britisch Ostindien auf 752 Tons. Rechnet man hierzu noch die grofsenteils aus Java stammenden Importe der Niederlande, und die 1896 auf 62, 1897 auf 48 Tonnen angegebene Einfuhr Hamburgs aus Niederländisch Ostindien etc., sowie die neueren kleineren Importe aus Neu-Guinea, 1897 etwa 20 Tons, so kommt man zu dem Resultat, dafs aus Südasien etwa 2000 Tons Kautschuk kommen, wovon mindestens 1000, wahrscheinlich aber gegen 1500 auf Ficus elastica kommen.

Geschichte. Die Eingeborenen der Pundua- oder Juntipoor-Berge nördlich von Silhet bedienten sich schon Anfang dieses Jahrhunderts grober viereckiger, flaschenartiger Körbe aus gespaltenem Rottang zum Aufbewahren von Honig, die inwendig mit einem

Baumsaft gedichtet waren; im Jahre 1810 erregte dieser Stoff die Aufmerksamkeit eines Herrn Matthew Richard Smith und wurde dann von Dr. Roxburgh, dem Direktor des botanischen Gartens von Calcutta, als Kautschuk festgestellt. Im Jahre 1832 machte Lieutenant Charlton darauf aufmerksam, dafs Ficus elastica in Assam häufig sei und reichlich Kautschuk liefere. Bis zum 30. April 1836 waren erst 514 Maunds Kautschuk alles in allem von Calcutta aus verschifft worden, jedoch wies in den folgenden Jahren namentlich Dr. Royle wiederholt darauf hin, welche Bedeutung dieser Artikel für den indischen Handel erlangen werde, und wie wichtig es sei, Kautschukkulturen in Assam anzulegen. Dieser Ratschlag verhallte aber ungehört, namentlich erlahmte auch das Interesse, als es seit 1839 klar wurde, dafs der gewonnene Kautschuk geringwertiger sei als der amerikanische. Die Eingeborenen brachten aber immer gröfsere Mengen auf den Markt, und bald zeigte sich schon in manchen Gegenden eine Abnahme der Produktion, obgleich 1868 noch fast 9000 Maunds in Cachar und Assam verkauft wurden, 2500 davon in Mungledye, ebensoviel in Tezpore, 1500 in Chydwar. Gleichzeitig trat aber auch eine Verschlechterung des Produkts ein, sei es durch unachtsame Bereitung, Beimischungen von Rinde, Sand und Steinen, sei es, was gleichzeitig vorkam, durch Verfälschung mit anderen minderwertigen Ficussäften oder absichtliche Beschwerung mit Fremdkörpern. Namentlich war es Gustav Mann, Conservator of forests in Assam, der in seinem Bericht des Jahres 1868/69 deutlich auf die vierlerlei Gefahren der damaligen Gewinnung hinwies. Er giebt an, dafs der beste und dickste Saft aus den Wurzeln, der nächst bessere aus den unteren Stammteilen, der schlechteste von den Zweigen komme. Die Verpachtung der Zapfberechtigung durch die Regierung mufste natürlich zu schonungsloser Ausbeutung führen, und wenn auch, um diese zu verhüten, der Firma Martin, Ritchie & Co. in Tezpore, die eine gröfsere ausschliefsliche 15jährige Pacht von 1852 an erhalten hatte, die Verpflichtung auferlegt worden war, die Bäume sechs Monate zu schonen, so genügte diese Schonzeit so wenig, dafs die Firma schon vor Ablauf des Kontraktes das Abzapfen als nicht mehr lohnend aufgegeben haben soll. Mann verlangte deshalb eine nur dreimonatliche Zapfzeit (Februar bis April), und zwar nur alle drei Jahre einmal, und empfahl auf Grund seiner Berechnung der Regierung die Anlage von Pflanzungen als lukrativ.

Nachdem dann James Collins in seinem im Auftrag der indischen Regierung 1872 hergestellten Bericht über den Kautschuk des Handels sich den Ansichten Manns angeschlossen, zögerte die Regierung nicht mehr, Kautschukpflanzungen in gröfserem Stile in Assam anzu-

legen, und schon im folgenden Jahre, also 1873, faſste das Gouvernement in Bengalen einen darauf hinzielenden Beschluſs, der dann 1876 noch durch andere Bestimmungen zum Schutze der Kautschukproduktion Assams ergänzt wurde.

Der Schutz der wilden Kautschukproduktion in den Bergen hingegen erwies sich als vollständig undurchführbar; es war nicht möglich, ein Waldgebiet von 200 engl. Quadratmeilen mit vielleicht nur 10 bis 20 Kautschukbäumen auf der Quadratmeile, dazu noch wilde, pfadlose, an fremdes Land angrenzende Berglandschaften genügend zu überwachen. Die Regierung begnügte sich deshalb, eine Steuer von 12 Rupies per Maund Kautschuk zu erheben, was immerhin bei der jährlichen Ausfuhr von 3500 Maunds (Wert in Calcutta 350 000 Rupies) eine Einnahme von 42 000 Rupies ergiebt. Da der Maund Kautschuk in Calcutta etwa 100 Rupies wert ist, so beträgt also die Steuer 12 Prozent des Wertes. Daſs die wilde Produktion in Assam auch weiter abnimmt, ist bei dem jetzigen Stande der Dinge wohl zweifellos, um so mehr hofft man auf die Erträge der Kulturen, da sie sich auch nach den Berechnungen des Inspector General of Forests, Mr. H. C. Hill, aus dem Jahre 1896, als Rentabilität versprechend herausgestellt haben.

Kultur. Im gröſseren Maſsstabe wird Ficus elastica kultiviert in Assam, Java und Sumatra. In Assam begann die Kultur infolge des erwähnten Regierungsbeschlusses 1873, da die der Firma Martin, Ritchie & Co. in Tezpore 1852 mit der Anzapfkonzession auferlegte Verpflichtung, jährlich 200 Kautschukbäume zu pflanzen, offenbar keinen weiteren Erfolg hatte.

Die erste Regierungspflanzung in Assam wurde am Charduar im Darrangdistrikt angelegt, 1884 standen schon 12 511 Bäume in Abständen von 25 Fuſs, während die Reihen Abstände von 100 Fuſs hatten, nachdem man bei den ersten Pflanzungen doppelt so groſse Abstände gelassen hatte. Die ältesten (zehnjährigen) Bäume waren damals schon 30 bis 40 Fuſs hoch, einige sogar 45 bis 50 Fuſs, doch wären sie ohne die in den ersten Jahren gemachten Fehler und Experimente gewiſs schon viel höher gewesen.

Im Jahre 1884 waren schon 892 Acres unter Kultur und zwar mit einem Kostenaufwand von 72 Rupies per Acre (später bei besserer Kenntnis der Kultur reduzierten sich die Kosten auf 35 Rupies per acre).

Im selben Jahre 1884 wurde beschlossen, die Assampflanzungen jährlich um 200 Hektar zu vergröſsern, teilweise aber auch höher gelegene Gebiete zu bepflanzen als in Charduar. Seit 1893/94 kam aber die weitere Aupflanzung zum Stillstand, so daſs 1896 erst etwa 2000 Acres bepflanzt waren, wie aus einer von Hill ausgeführten

Berechnung hervorgeht; letzterer dringt in seinem Bericht auf vermehrte Anpflanzung, 250 Acres pro Jahr, für die nächsten 12 Jahre wenigstens, da er die Anlegung von Plantagen als die einzige Möglichkeit ansieht, einen dauernden Kautschukexport Assams zu sichern. Diese Regierungsplantage scheint freilich bisher die einzige gröfsere Pflanzung in Assam zu sein, trotzdem schon 1884 beschlossen wurde, Privatpersonen durch Abgabe von Sämlingen zum Kostenpreis zu Anlagen von Plantagen zu ermutigen.

Dafs in Oberburma einige Eingeborenenstämme die wilden Bäume schützen und quasi als Privateigentum betrachten, wurde schon erwähnt; wirkliche Pflanzungen im grofsen giebt es dort nicht, ebensowenig wie auf der malayischen Halbinsel.

Auf der Insel Java hat die Forstverwaltung an verschiedenen Stellen von 250 bis 4000 Fufs über dem Meere Ficus elastica- (Karet-) Bäume ausgepflanzt, doch meist nur in kleinen Beständen, bei Tjihoempag in Krawang z. B. 20 bouws in Abständen von 3 : 3 m. In der Versuchspflanzung von Tjikeumeuh in Buitenzorg ist etwa $^1/_2$ bouw in Abständen von 7 m bepflanzt. Auch auf einigen Privatplantagen sind Anpflanzungen gemacht, die gröfste ist die der Herren Hofland auf den Tjiasam- und Pamanoekan-Landen, die 1864 angelegt wurde und noch 5200 in Abständen von etwa 8 m stehende Bäume besitzt.

Im Jahre 1876 wurde auch in Tjikandi Oedik eine Ficus-Kautschukpflanzung angelegt, die jetzt etwa 60 bouws grofs ist; die Bäume stehen in nur $3^3/_4$ m Abstand voneinander.

In Sumatra haben sich neuerdings holländische Gesellschaften dem Kautschukanbau zugewandt, namentlich im Kassandistrikt. Die Direktoren versprechen sich von 100 000 Bäumen einen Nettogewinn von 500 000 bis 600 000 Mk., doch dürfte dies eine sehr optimistische Schätzung sein. Auch ältere Pflanzungen giebt es dort, darunter eine von 20 000 Bäumen; auch soll ein Chinese nahe bei Benkoelen eine ziemlich vernachlässigte Ficuspflanzung besitzen; einzelne Bäume findet man vielfach in der Nähe der Ortschaften gepflanzt. In Borneo soll es auch zwei Pflanzungen geben, darunter eine mit schon gröfseren Bäumen.

Klimatische Bedingungen. Der Baum ist, wie wir in dem Abschnitt über seine Verbreitung sahen, gegenüber niedrigen Temperaturgraden relativ unempfindlich, doch scheint er in höheren Lagen (z. B. 1300 m auf Java) schon merklich langsamer zu wachsen. Gegen Trockenheit ist er hingegen recht empfindlich; darauf deutet schon sein die feuchtesten Gegenden Südasiens bevorzugendes Verbreitungsgebiet, dies ist jedenfalls auch der Grund, warum der Baum in den breiten Flufsthälern und Ebenen Assams und Ben-

galens selten wird und zuletzt ganz verschwindet, ferner auch ein weit minder reichliches und weniger gutes Produkt liefert als in den feuchten Landstrichen nahe oder am Fuſs des Gebirges. Zwischen den Bilsiri und Goboru Nuddis wird der Baum noch 16 englische Meilen von den Bergen entfernt gefunden, doch giebt er in dem trockneren Klima ein weniger reichliches Produkt.

In Bezug auf die Bodenbeschaffenheit ist der Baum recht anspruchslos, stehendes Grundwasser und Sumpfboden kann er hingegen nicht vertragen. Er wächst sowohl im tiefen Humus als an felsigen Lehnen; Urgestein, Trachyte und andere vulkanische Gesteine oder Sedimentärschichten, alles ist dem Baume als Untergrund einerlei. Verf. fand sogar ganz herrliche Exemplare in Westjava in den Kalkgebirgen der Südküste Preangers und auf Kalkkuppen dicht bei Buitenzorg.

Da der Baum meist den gröſsten Teil seines Lebens als Epiphyt verbringt und gewöhnlich erst als starker Baum den Erdboden erreicht, so ist die Unabhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit leicht verständlich; natürlich bedarf er zum schnellen Wachsen einer tiefen Erdschicht, und zwar soll ihm lehmiger Boden am besten zusagen.

Was der Baum aber vor allem braucht, ist Licht; daher strebt der Baum im dichten Schatten des Urwaldes möglichst sämtliche Bäume zu überflügeln, und überragt vielfach die gesamte Umgebung um ein Bedeutendes. Sämlinge im Schatten des Hochwaldes auf der Erde findet man so gut wie nie, es sei denn auf den halbtoten umgefallenen Baumriesen, wo eine Lücke im Walde entstanden ist. Die meisten wachsen zuerst in den Astgabeln und Rindenrissen anderer Bäume in beträchtlicher Höhe über dem Erdboden (oft 60 bis 90 Fuſs), aber nur den begünstigten gelingt es, von dort ihre Wurzeln bis zum Boden zu senden und sodann zu stattlichen Bäumen auszuwachsen. Es hat sich in den Charduar-Pflanzungen gezeigt, daſs die in Astgabeln in etwas Erde gepflanzten Ficussämlinge zwar zu gesunden Pflänzchen heranwuchsen, aber immer in der Art von Topfpflanzen, sie machten meist nur wenige Blätter im Jahre, es würde nach Mann ein Jahrhundert dauern, bis sie anzapfbar seien, und von Hunderten war es nach zehn Jahren noch nicht einem gelungen, die Verbindung mit dem Erdboden herzustellen; um das zu bewerkstelligen, muſs der Tragbaum entweder krank oder abgestorben sein, und diesem Umstand ist es zuzuschreiben, daſs die Ficusbäume auch im Urwalde so einzeln und zerstreut stehen.

Aussaat. Die Fortpflanzung geschieht auf sehr leichte Weise, sei es aus Saat, sei es durch Stecklinge oder Marcotten (Tjangkokans malayisch). Um Sämlinge zu erlangen, säubert man den Boden

unter einem alten Baum und wartet die Keimung der mit den Früchten auf die Erde fallenden Samen ab, die dann in Bambusköchern verpflanzt werden. Selbst die Eingeborenen in Java oder Sumatra treiben nach v. Romburgh einen Handel mit solchen Sämlingen, und auf einigen Märkten werden sie für 25 bis 40 Cents pro Stück verkauft. In Assam pflanzt man sie nach Mann trotz der Mehrkosten auf kleinen 3 bis 4 Fufs hohen Erdhaufen, wo sie viel besser und schneller wachsen als auf ebenem Boden; früher nahm man dort ausschliefslich Stecklinge, jedoch erwiesen sich Sämlinge als widerstandsfähiger und schneller wachsend. Berkhout hat in Bandong auch Versuche mit Aussäen gemacht, jedoch vernichtete eine Krankheit die meisten der so erhaltenen Sämlinge, was aber von weiteren Versuchen nicht abschrecken darf. Stecklinge gedeihen zwar sehr gut, indem man beliebige, schräg abgeschnittene Zweige in die Erde steckt, Marcotten, die nach 40 Tagen schon die Kokosfaserumhüllung mit Wurzeln durchzogen haben (v. Romburgh), geben jedoch kräftigere Pflanzen.

Auspflanzung. Die Art der Auspflanzung ist verschieden, je nachdem man reine Kautschukbestände haben will oder die Wälder mit Kautschukbäumen zu durchforsten beabsichtigt. Hofland in Java, der die besten Resultate erzielt hat, was reine Kautschukpflanzungen betrifft, hat in Abständen von 8 m gepflanzt. In Assam klärte man in den Wäldern Streifen von 40 Fufs Breite und liefs Waldstreifen von 60 Fufs Breite stehen; zuerst klärte man nur 20 Fufs breite Streifen, doch schlossen diese sich zu früh zum Schaden der Ficusbäume; die Ficusbäume standen in Abständen von 25 Fufs in den Reihen, während letztere infolge des Waldstreifens 100 Fufs Abstand voneinander haben. Beim Auspflanzen ist jedenfalls zu beachten, dafs die Ficus eine schattenliebende Pflanze ist, also zuerst jedenfalls des Schutzes gegen die Sonne bedarf. Auch ist beachtenswert, dafs Hirsche den jungen Pflanzen gern nachstellen, so dafs die Charduarpflanzung sogar zu der kostspieligen Einzäunung greifen mufste. Mischpflanzung mit anderen wertvollen Waldbäumen hatte in Charduar nur wenig Erfolg.

Wachstum. Über die Geschwindigkeit des Wachstums fehlen genaue Angaben so gut wie ganz. 1884 waren die ältesten d. h. zehnjährige Bäume in der Charduarplantage 9 bis 12 m hoch, einige sogar 13½ bis 15 m, jedoch war die Hälfte der Zeit mit Versuchen verloren gegangen, so dafs diese Zahlen keinen Mafsstab geben. Bäume, die 1885/86 bei Saleërie in Krawang (Java) gepflanzt waren, waren 1894 erst 6 m hoch, bei einem Umfang in Brusthöhe von 16 bis 63 cm, im Mittel 44 cm, doch standen die Bäume sehr eng und hatten durch Entnahme von Marcotten gelitten. In Poerwa-

karta (Krawang) wurden 1886/87 Ficusbäume sehr dicht gepflanzt und hatten 1894 eine Höhe von 9 m bei einem Stammumfang von 38 cm. In Tjikeumeuh bei Buitenzorg hatten hingegen schon einjährige Bäume eine Höhe von 3 m bei 37 cm Stammumfang, nach zwei weiteren Jahren betrug die Höhe schon 5 m; freilich standen sie hier nur in Abständen von 7 m. Es dürfte am besten sein, die Bildung von Luftwurzeln zu hindern, da sie viel Raum einnehmen und eine richtige Anzapfung des Stammes unmöglich machen; 16jährige Bäume in Buitenzorg, die derart behandelt worden sind, haben jetzt einen Stammumfang von 3 m.

Ernte. Die Methode des Anzapfens besteht jetzt allgemein darin, einfache Einschnitte mit dem Buschmesser zu machen; je nach der Tiefe und den Abständen derselben leidet der Baum mehr oder weniger; ich habe selbst auf Java Stämme beobachtet, die so hoch ich sehen konnte, mit starken, gröfstenteils vernarbten Einschnitten bedeckt waren. Die Länge der Schnitte variirt zwischen 10 bis 45 cm, die Breite zwischen 1 und 8 cm und die Abstände voneinander zwischen 20 und 50 cm.

Viel besser würde es natürlich sein, sich der kleinen Äxte der Parakautschuksammler zu bedienen; auf Pamanoekan und Tjiasem in Java braucht man auch Beile, doch ist die Schneide immerhin noch 10 cm breit. Auf Tjikandi-oedik werden die Stämme und unteren Äste angezapft, und zwar sind die Schnitte einen Zoll tief und stehen in Abständen von 2 Fufs.

In der Regenzeit kann natürlich nicht gesammelt werden, da der Regen die Milch fortspülen würde.

Man läfst den Kautschuk gewöhnlich an den Einschnitten gerinnen und eintrocknen, was 1 bis 2 Tage dauert, und steigt dann wieder auf den Baum, um den Kautschuk auszukratzen oder die Kautschukthränen abzuschneiden, die dann zu Bällen aneinandergeklebt werden. Es ist klar, dafs bei dieser Prozedur viel Unreinigkeiten, Erde, Epiphyten und Rindenstücke dem Kautschuk beigemengt sind, doch ist das Produkt wenigstens ein unverfälschter, nicht mit schlechter Milch anderer Bäume vermischter Kautschuk. Freilich giebt v. Romburgh an, dafs die Eingeborenen beim Einsammeln absichtlich oft Erde, Steine und Stücke ihrer Kleidung hineinbringen, aber dies läfst sich ja unschwer durch Aufschneiden herausfinden.

Da das zweimalige Ersteigen der Bäume den Eingeborenen Assams zu mühsam war, haben sie früher die Bäume einfach mit der Axt gefällt oder durch Feuer niedergebrannt, was hauptsächlich zur Verwüstung der Bestände beigetragen hat; in manchen Distrikten Oberburmas hingegen wissen die Eingeborenen den Wert der Bäume

zu schätzen und behüten sie sorgfältig auch gegen Diebstahl des Kautschuks.

Die Firma Martin Ritchie & Co. in Tezpore in Assam liefs in den 60er Jahren die Milch in flüssiger Form sammeln; sie erhielt damals 5 Rupien für die beste und dickste von den Wurzeln stammende Milch, 4 Rupien für die Milch von dem unteren Teil des Stammes und 3 Rupien für die Milch von den Ästen sowie für durch Wasser oder anderen Ficussaft verfälschte Milch. Die Leute fingen sie auf in irdenen Töpfen oder Körben, die durch Kautschuküberzug wasserdicht gemacht worden waren; der Saft hielt sich hierin in flüssigem Zustand. Die daraus bereiteten Assamslabs hatten zeitweilig einen hohen Preis.

Auch sonst wurde dies Verfahren früher in Assam angewandt, oft wurde der Saft aber in sehr primitiver Weise in Erdlöchern oder in Blatttrichtern aufgefangen; zum Gerinnen wurde er durch Kochen unter Umrühren gebracht; in den Hütten wurde dann die gewonnene Masse geprefst, noch einmal aufgekocht und an der Sonne getrocknet.

Jetzt dürfte es nicht mehr ratsam sein, die Milch als solche aufzufangen und dann zu coagulieren; der Handel will gegen Fälschungen gesichert sein, und das ist er mehr beim Eintrocknen kleiner Stücke am Stamm. Nur wo eine so sorgfältige Bereitung herrscht wie beim Parakautschuk oder wo wie bei den Mangabeirasheets durch die Dünne Fälschungen ausgeschlossen sind, ist es vorteilhafter, nachträgliche Coagulationsprodukte herzustellen. Erscheint es richtiger, die Milch erst nachträglich zu coagulieren, so sollte man den noch weichen Kautschuk zu dünnen Fladen auspressen. Auf Tjikandioedik in Java wird der Saft auf Blechplatten aufgefangen und, sobald die coagulierte Masse fleischfarben ist, zu faustgrofsen Stücken zusammengeknetet. Nachdem die anhaftende Rinde u. s. w. entfernt ist, werden sie auf Stellagen von Eisengaze im Schatten getrocknet, aber so, dafs die Luft freien Zutritt hat. Bei trockenem Wetter dauert es 4 bis 5 Tage, sonst gut eine Woche bis die Bälle trocken sind.

Der Ficuskautschuk wird besonders leicht klebrig und schwarz; man thut deshalb gut, da man noch kein Mittel dagegen kennt, ihn möglichst bald nach Europa zu senden. Die Güte des Parakautschuks erreicht er nie.

Von Assam besitzt man auch einige Erfahrungen über das Verhalten der Saftmenge und Qualität zur Jahreszeit. Im Februar bis April sowie im August erhält man nur wenig, aber sehr konzentrierten Saft; er enthält dann etwa 30 pCt. Kautschuk; in andern Monaten sinkt der Kautschukgehalt bis auf 10 pCt. Im Verhältnis

zu Hevea und Castilloa ist also der Ficussaft auch in der besten Jahreszeit relativ kautschukarm.

Ertrag. Die Ficusbäume geben Erträge in sehr ungleicher Menge.

50 wilde Probebäume in Assam gaben z. B. 1882/83 4 seers*) 4 chataks, 1883/84 1 seer 1 chatak, 1884/85 2 seers 5 chataks, 1885/86 3 seers 4 chataks, 1886/87 1 seer.

Ein einzelner Baum gab 1884/85 4 seers, 1885/86 5 seers 4 chataks, 1886/87 dagegen nur 6 chataks. Die Ursachen dieser sprungweise verschiedenen Ergebnisse sind durchaus unklar. Das Anzapfen geschah dabei recht vorsichtig, die Einschnitte wurden in Abständen von 2 Fufs und erst von 4 Fufs über dem Boden hinauf angebracht. Wenn man bedenkt, dafs 1 seer fast 1 kg ist, so ist der Durchschnittsertrag dieser Bäume nur 2 kg Kautschuk. Es ist, wie man sieht, keine grofse Ausbeute von im Mittel 30 m hohen epiphytisch im Urwald gewachsenen Bäumen.

Freilich wird auch in einer Kostenberechnung für eine Anpflanzung gemeldet, dafs, wenn man vom 25. Jahre an jeden Baum alle drei Jahre anzapft, vom 50. Jahre ab jeder Baum 20 kg bei jedem Anzapfen liefere; aber das ist nur eine Annahme, keine durch Beweise erhärtete Thatsache.

Wir haben zwar Angaben genug, dafs einzelne Bäume 1 Pikul (also 62 kg), ja selbst 3 bis 5 Pikuls Kautschuk geben, doch sind dies seltene nur für vielleicht Jahrhunderte alte Urwaldbäume geltende Ausnahmen. In Soekadana lieferte hingegen nach v. **Romburgh** 1884 ein nur 23jähriger Ficus, der zum ersten Mal angezapft wurde, doch schon 27 kati (also $16\frac{1}{2}$ kg) Kautschuk.

Über jüngere Bäume besitzen wir schon sichere oder wenigstens mehr zuverlässige Angaben. In Assam hat **Hill** im Jahre 1895 vier jüngere Ficusbäume anzapfen lassen, die 18 oder 20 Jahre alt waren; sie gaben 1.35, 1.35, 0.68 und 2.70, im Durchschnitt also 1.5 kg Kautschuk im mittleren Wert von 2 Mk. per Kilo in Assam und 3 Mk. per Kilo in Calcutta.

In Java werden auf Tjikandi-oedik von den ältesten, 1876 gepflanzten und vielfach zur Vermehrung gebrauchten Bäumen bei sehr vorsichtigem Anzapfen jetzt jährlich 4 bis 5 kati (also $2\frac{1}{2}$ kg) erhalten. Die Erntekosten belaufen sich auf 30 fl. per Pikul.

Auf den Pamanoekan- und Tjiasem-Landen gaben die 1863 bis 1865 gepflanzten 5474 Ficusbäume im Jahre 1887 36.37 Pikuls, d. h. 0.42 kg im Durchschnitt; jetzt rechnet man auf 0.625 kg per Baum

*) 40 seer = 1 maund sind 37,3 kg.

) Dr. **Burck erhielt in Java von einem 20jährigen Baume 925 g, $2\frac{1}{2}$ Jahre später von demselben Baum 780 g.

jährlich, das sind, da 125 Bäume auf einem Bouw (also 176 auf dem Hektar) stehen, 1.25 Pikul per Bouw im Werte von augenblicklich 250 fl.*) Jeder Baum wird jährlich einmal angezapft. Die Erntekosten betragen nur 25 fl. per Pikul.

Aus den Angaben der Kulturstation in Buitenzorg ersehen wir nach v. Romburgh das langsame Steigen des Ertrages junger 1882 gepflanzter Bäume.

Zwei fast 2jährige Bäume ergaben im Mittel . . . . . 2 g
Zwei 2½jährige Bäume, noch nicht angezapft, ergaben 20
und 7.4 g, im Mittel . . . . 13.7 „
Sechs 6jährige Bäume ergaben im Mittel . . . . 78 „
Fünfundfünfzig 8jährige Bäume ergaben im Mittel (30 bis 915) 238 „
Dieselben als 10 „ „ „ „ „ . . . . 67 „
„ „ 13 „ „ „ „ „ . . . . 70 „
Sechs davon ergaben als 16jährige Bäume im Mittel . . . 585 „

Einer von den letzten 6 gab sogar 907 g; er zeichnete sich stets durch grofse Erträge aus; vier 9jährige Bäume, aus Marcotten gut produzierender Bäume gezogen, ergaben 400, 282, 360 und 273 g.

Man sieht also, es sind zwar nicht vielversprechende, aber doch nicht gerade ungünstige Zahlen.

5jährige Bäume gaben schon einen kleinen Ertrag, wenn es sich auch wohl im Interesse des Baumes mehr lohnen dürfte, länger zu warten, etwa 8 bis 10 Jahre; bei 9jährigen Bäumen kann man auf Erträge von 1 Mk. per Baum rechnen, 20jährige Bäume würden 1.40 Mk. im Durchschnitt geben, 30jährige würden 1.60 Mk. versprechen, bei den sehr mäfsig gerechneten Locopreisen von 3 Mk. per Kilo; da sich bei den 30jährigen Bäumen die Erntekosten auf 40 Pfg. belaufen würden, so bliebe ein Reingewinn von 1 Mk. per Baum, freilich erst nach 30 Jahren.**)

Grofse Kosten für Anlage von Plantagen, Administration u. s. w. verträgt also auch dieser Baum nicht, wenigstens nicht, wenn man nicht zu einer besseren Ausnutzung gelangt; aber als Nebenkultur, namentlich dort, wo der Baum wild wächst resp. heimisch ist und wo man also mit geringen Kosten sich gutes Saatgut verschaffen kann, ist der Baum sicher zu empfehlen. Als Schattenbaum taugt er wegen seines grofsen, oberflächlich hinkriechenden Wurzelnetzes freilich

*) Die Preise sind um 25 bis 50 fl. höher als die für gewöhnlichen, guten Java-Kautschuk gezahlten Preise, offenbar eine Folge der sorgfältigeren Bereitung.

**) Man ersieht hieraus, welche Bewandtnis es mit Ertragsberechnungen hat, denen 2 kg als Durchschnittsernte schon nach 9 Jahren zu Grunde gelegt werden, wie es neuerdings in der Aufforderung zur Bildung einer Plantagengesellschaft geschehen ist.

gar nicht; zum Aufforsten sonst brach liegenden alten Kulturlandes ist er hingegen bei seiner Genügsamkeit sehr zu empfehlen. Von deutschen Kolonien kommt er wohl nur für Neu-Guinea ernstlich in Betracht, aber dort würde es sich empfehlen, lieber die daselbst einheimischen Ficusarten, soweit sie hochwertigen Kautschuk liefern, anzupflanzen.

Nachtrag. Nach Henriques giebt es jetzt neben den Pflanzungen von Ficus elastica auf Java und Sumatra auch schon eine auf Borneo. Wenn im Handel der Kautschuk aus den Sunda-Inseln neben guten Sorten mit 80 bis 90 pCt. Ausbeute an gewaschener Ware auch ganz schlechte mit nur 40 bis 50 pCt. Ausbeute aufweist, so liegt dies offenbar an Mischung mit anderen Milchsäften; Dr. Henriques schreibt mir, dafs er neuerdings Milch von Ficus elastica aus Borneo erhalten habe, die etwa 40 pCt. sehr guten Kautschuk enthält. Echter und reiner Ficus elastica-Kautschuk wird auch weder schwarz noch klebrig, und der Harzgehalt beträgt 2 bis 3 pCt; er schliefst sich nach Henriques anderen reinen Kautschuksorten eng an. Auch der von mir selbst aus Milchsaft von Java hergestellte Kautschuk erweist sich trotz monatelangen Liegens an der Luft und im Licht noch immer als vorzüglich.

Wigmann, der Garteninspektor von Buitenzorg, beschreibt neuerdings die Erntebereitung der Kautschukpflanzung von Soebang auf Java, die einen sehr guten Kautschuk in den Handel bringt. Das Anschneiden erfolgt mit einer gut geschärften Axt, die eine Vorrichtung gegen das zu tiefe Eindringen in den Baum besitzt. Das Auffangen des herabtropfenden Saftes geschieht auf Bananenblättern, die am Fufse der Stämme ausgebreitet werden, der gröfste Teil des Saftes koaguliert aber am Stamme selbst, wo man den Kautschuk nach einigen Stunden mit Hülfe eines zugespitzten Bambus abkratzt. Die Arbeiter dürfen die einzelnen Kautschukstückchen nicht selbst zusammenkleben, um die Möglichkeit von Fälschungen auszuschliefsen. Die Erntekosten belaufen sich auf 25 fl. per Pikul.

Verschiedene Kautschukpflanzen von geringerer Bedeutung.

(Mit 2 Abbildungen.)

Amerikanische Kautschukpflanzen.

Sapium biglandulosum ist eine in Süd- und Mittelamerika überaus weit verbreitete Pflanze aus der Familie der Euphorbiaceae, die von einigen Botanikern auch als Excoecaria biglandulosa oder Stillingia biglandulosa bezeichnet wird. Nach einer nicht ganz

sicheren Identifizierung im Kew Herbarium (nach einem von R. B. White in Agrado eingesandten Blatt und einer Zeichnung des Herrn R. Thomson) ist dies die Ursprungspflanze des Columbia Virgen rubber, der in den achtziger Jahren eine Rolle spielte und in London als Columbia scrap gehandelt wurde. Nach Rob. Thomson in Bogota ist es ein grofser Waldbaum mit Stämmen von 6 bis 7 Fufs im Umfang, der daselbst zwischen 6000 und 8000 Fufs über dem Meere in den Cordilleren in einem sehr beschränkten Gebiet 1500 engl. Meilen von der Küste wächst. Da der Preis dieser Kautschuksorte demjenigen der besten südamerikanischen Sorten nahe kam, der Milchsaft von selbst koagulierte und der Kautschuk deshalb einfach vom Stamme herab gesammelt wurde, so war die Folge eine sehr schnelle Ausrottung des Baumes, so dafs 1888 nach Thomson nur noch wenige Bäume übrig waren; viele Hundert Tons wurden in jenen Jahren exportiert.

Thomson wendete sich übrigens selbst gegen die Identifizierung dieser Pflanze mit Sapium biglandulosum durch Prof. Oliver, vor allem seien die Blätter und Blattdrüsen mehreremal gröfser als die des ihm in Kew gezeigten, aus Guyana stammenden Sapium biglandulosum. Thomson macht darauf aufmerksam, dafs es sehr ähnliche Arten sowohl in gleicher Höhe in den columbischen Anden als auch in tieferen Gegenden gäbe, z. B. eine in den Wäldern zwischen 3500 und 5500 Fufs, wieder eine andere zwischen 2000 und 3500 Fufs in waldlosem Terrain, alle durch die gleichen vorstehenden Drüsen ausgezeichnet, aber alle mit einem an der Luft nicht koagulierenden und nicht verwertbaren Milchsaft; freilich wurde 1887 auch in 4000 Fufs Höhe auf engbegrenztem Terrain eine ebenso gut brauchbare Sorte entdeckt wie höher oben.

Da die von Thomson eingesandten Samen in Kew nicht aufkamen, hat man nichts wieder über die Frage gehört.*) Rob. Thomson behauptete zwar schon 1888, er habe in Columbien eine Plantage von 70 000 Bäumen angelegt. Nach einem neueren englischen Konsularbericht aus Tolima am Magdalenaflufs in Columbien soll Tolima der Distrikt dieser Kautschuksorte sein. Die dort gleichzeitig mit Cinchona kultivierten Bäume (offenbar ist Thomsons Plantage gemeint) wuchsen sehr schnell und hatten nach sechs Jahren einen Stammdurchmesser von einem Fufs. Die Kautschukpflanzung teilt aber das Schicksal der Cinchonaplantage, d. h. sie wurde vor mehreren Jahren verlassen und verwildert seitdem.

*) Während des Druckes traf von Paris aus die Nachricht ein, dafs der Handelsgärtner Godefroy-Lebeuf, der sich ganz speziell mit dem Vertrieb von Kautschuksamen befafst, auch die Samen dieser Pflanze unter dem Namen Sapium tolimense in den Handel bringt.

Kürzlich erhielt das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee aus Venezuela eine Kautschukprobe mit beigefügtem Herbarmaterial zugesandt, das nach meiner Bestimmung im botanischen Museum zu Berlin zweifellos eine Form von Sapium biglandulosum darstellte. Dieser Strauch heifst in Venezuela „lechero", er wächst sehr schnell und wird auch als kleiner Baum zu Heckenanpflanzungen viel verwandt. Die aus dem Stamm gewonnene Flüssigkeit gerinnt schon von selbst innerhalb zehn Stunden. (Eine andere „lechero" genannte Pflanze, Euphorbia caracasana, die in Venezuela in der Terra templada wächst, enthält zwar gleichfalls viel Milchsaft, giebt aber keinen Kautschuk.) Der Sapium-Kautschuk ist eine ziemlich klebrige, schlecht riechende weifse Masse, die beim offenen Stehen sich sehr bald noch verschlechtert, immerhin zeigt die Elastizität, dafs guter Kautschuk darin enthalten ist, und durch Trennung von den übrigen Substanzen auf chemischem Wege liefs sich in der That ein guter, reiner Kautschuk daraus gewinnen. Am Hamburger Markte kannte man die Sorte nicht, taxierte sie aber wie Accra-Paste mit 0.90 Mk. bis 1 Mk. per ½ Kilo. Da Sapium biglandulosum eine überall in Südamerika gemeine Pflanze ist, sollte man eingehende Versuche damit anstellen; es ist sehr wohl denkbar, dafs sich in vielen Gegenden Varietäten*) finden werden, die, wenn sie auch nicht an der Luft koagulieren, doch unter Zusatz von Reagentien oder beim Kochen Kautschuk geben, der an sich oder mit chemischen Hilfsmitteln gereinigt, eine Handelssorte abgeben wird.

Forsteronia floribunda ist eine Liane aus der Familie der Apocynaceae, welche die Wälder Jamaicas bewohnt, und deren Milchsaft einen sehr guten Kautschuk liefert, der aber freilich bisher, wie es scheint, nur probeweise nach Europa gesandt wurde. Der Name bei den englischen Kolonisten ist Milk-wythe, sie soll besonders in der Umgegend von Manchester und St. Elizabeth vorkommen, ob aber in genügenden Mengen, um eine Gewinnung für den Handel zu ermöglichen, ist eine zweite Frage. Der Milchsaft von Lianen läfst sich ja, wie wir von der Landolphia wissen, nur schwer gewinnen, ohne die Lianen zu töten.

Die Gattung hat 50 amerikanische Arten, und es ist also wahrscheinlich, dafs auch in anderen noch waldreicheren Teilen Südamerikas Forsteronia-Kautschuk gewonnen werden kann, Morris hält dies z. B. für wahrscheinlich für Forsteronia gracilis von Britisch-Guiana, eine daselbst als Macwarrie-balli bekannte Liane.

Brosimum Galactodendron, der bekannte Kuhbaum Südamerikas, dessen Milchsaft als Nahrungsmittel dient, soll gleichfalls etwas Kautschuk enthalten, aber mit 30 pCt. Harz gemischt; dafs

*) Nach Morris ist der Touchpong, eine Kautschukpflanze von Britisch-Guiana, auch wahrscheinlich nur eine Form von Sapium biglandulosum.

der Kautschuk im Magen nicht koaguliert, dürfte hier sowohl wie bei Hevea daran liegen, dafs der pepsinhaltige Magensaft das die Koagulation bewirkende Eiweifs schnell zu lösen im Stande ist. Dieser Kuhbaum von Venezuela gehört zu der Familie der Artocarpaceae, ist also ein Verwandter von Castilloa und Ficus. Eine zweite Art Kuhbaum, die in Nordbrasilien heimische Couma utilis, gehört hingegen zur Familie der Apocynaceae; auch deren Milchsaft liefert eine Art Kautschuk, der von den Eingeborenen zum Wasserdichtmachen benutzt wird.

Alte Notizen Humboldts erwähnen auch eine Pflanze der Familie der Lobeliaceen als Kautschuk liefernd, Siphocampylus Caoutchouc in Columbien; ferner soll auch Siphocampylus Jamesonianus in Ecuador Kautschuk geben. Diese Notiz bedarf aber einer Nachuntersuchung. Da die Gattung Siphocampylus in 100 Arten im andinen Gebiet in Centralamerika und auf den Antillen verbreitet ist, kann die Prüfung nicht schwierig sein; zumal da eine Art sogar auch bei uns häufig kultiviert wird. Der Milchsaft der wilden Pflanzen kann unmöglich für den Handel von Bedeutung sein, hingegen ist die Möglichkeit vorhanden, dafs sie in der Kultur krautiger Kautschukpflanzen dermaleinst eine Rolle spielen werden.

Asiatische Kautschukpflanzen.

Willoughbeia ist eine in etwa zehn Arten Hinterindien und den malayischen Archipel bewohnende Gattung der Familie der Apocynaceae; sie ist der afrikanischen Gattung Landolphia nahe verwandt und besitzt, wie jene, die eigentümlich verzweigten Ranken und vielsamige Früchte mit schmackhaftem, saftigem Fruchtfleisch. Es sind grofse, relativ dickstämmige Lianen des Urwaldes, die aber niemals in Masse an einem Orte auftreten, was natürlich die Ausbeutung erschwert. Am häufigsten sind die Arten dieser Gattung in Borneo und auf der malayischen Halbinsel, wahrscheinlich auch auf Sumatra; es ist ziemlich wahrscheinlich, dafs der gröfste Teil des von Borneo exportierten Kautschuks von diesen Lianen stammt.

Die Erntebereitung ist nach den wenigen vorliegenden Angaben bisher eine recht primitive. Auf der malayischen Halbinsel werden die Lianen nach Murton meist in Abständen von 10 bis 12 Zoll geringelt, zuweilen auch abgehauen und der Saft in Gefäfsen aus Palmblättern aufgefangen. Der Ausflufs dauert einige Zeit, jedoch ist er nach zehn Minuten sehr wässerig und dünn. Der Saft wird durch Salz oder Salzwasser koaguliert. Eine Pflanze giebt 5 bis 10 Catties (also 3 bis 6 kg) dieses gutta-sing-garip genannten Kautschuks.

In Nord-Borneo werden die Lianen nach Burbidge in Stücke von wenigen Zoll bis zu 3 Fufs Länge geschnitten; dadurch dafs das Ende der Stücke über Feuer gehalten wird, wird das Ausfliefsen

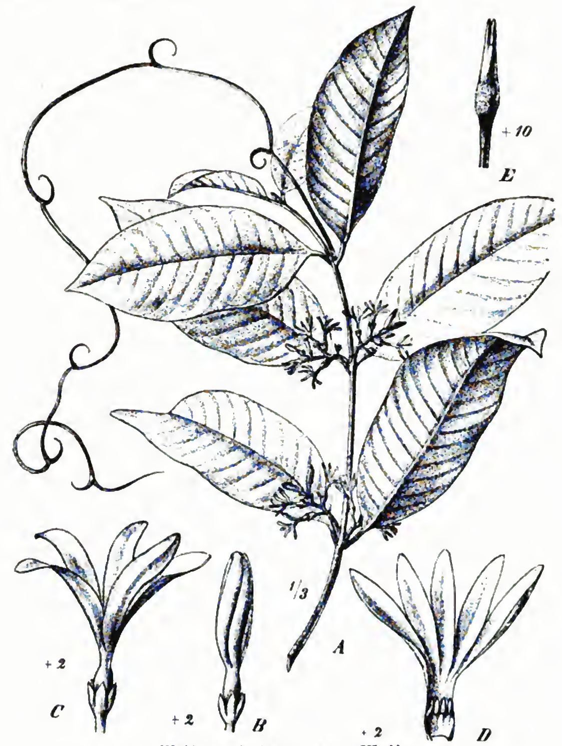
beschleunigt. Die Koagulation erfolgt durch Salzwasser oder Asche von verbrannten Nipablättern; es sind daher poröse, formlose, innen



Willoughbeia javanica Bl.
in Kultur im botanischen Garten von Buitenzorg.
Originalaufnahme von Prof. Dr. O. Warburg.

weiſse oder rosa Klumpen, die 20 bis 50 pCt. ihres Gewichtes Salzwasser enthalten. Der Preis dieses Kautschuks ist demnach

auch kein hoher. Von Pontianak und Sarawak soll der schlechteste Kautschuk kommen, derjenige von Banjermassing, Passir, Kutei und Brunei soll besser sein.



Willoughbeia coriacea Wall.
A Blütenzweig mit Ranke, B Knospe, C Blüte, D Blüte aufgeschnitten, E Fruchtknoten und Griffel. — A verkleinert, B bis D vergrößert.

Der Willoughbeia-Kautschuk kommt unter sehr verschiedenen Namen in den Handel, vor allem aber unter den allgemeinen Bezeichnungen Getah Borneo und Getah (Guttah) Susu (d. h. Milchkautschuk). Nach neueren Angaben soll auf der malayischen Halb-

insel Willoughbeia firma, bei den Eingeborenen Gegrip hitam oder Gegrip besi genannt, den besten Kautschuk dieser Sorte liefern. Der Kautschuk von Willoughbeia flavescens soll gleichfalls recht gut sein, wogegen Willoughbeia coriacea ein minderwertiges Produkt, Gutta menjama genannt, liefert, das nur zur Mischung mit anderen Sorten benutzt wird.

Ob in Sumatra auch Willoughbeia-Arten angezapft werden, ist noch nicht sicher festgestellt.*)

Für Borneo nahm man früher nach Collins Angabe an, dafs der Kautschuk hauptsächlich von Urceola elastica stamme, einer nicht rankenden, sondern schlingenden Liane aus der Familie der Apocyneen; Burbidge konstatierte aber später, dafs gutta-susu der gemischte Saft dreier Willoughbeia-Arten sei, und dafs auch noch die Milch von zwei oder drei anderen Pflanzen als Fälschung zugesetzt werde; eine der Stammpflanzen wurde sodann in Kew als eine Leuconotis-Art bestimmt. Welche Arten der Gattung Willoughbeia es aber sind, und ob die Arten in allen Teilen Borneos die gleichen sind, bedarf noch der weiteren Untersuchung.

Für Asien wird noch eine ganze Reihe von Kautschuklieferanten in der Litteratur aufgeführt, so z. B. soll Cynanchum ovalifolium, eine schlingende Asclepiadacee in Penang, nach Wallich einen guten Kautschuk geben, doch ist es eine so dünnstämmige Pflanze, dafs sie wohl kaum der Ausbeutung wert erscheint.

In Burma soll Urceola esculenta, ein lästiges, kletterndes Unkraut der Teakwaldungen, Kyat poung po genannt, nach Strettell eine wertvolle Quelle für Kautschuk sein, deren Milch schneller koaguliert als diejenige von Ficus. Strettell empfahl sogar Anpflanzungen, machte eine Kostenberechnung und führte aus, dafs die Kosten gering seien und im siebenten Jahre die erste Anzapfung drei bis vier Pfund (?) ergäbe. Die verwandte Urceola elastica, die früher für die Stammpflanze des Borneo-Kautschuks gehalten wurde, soll als Kulturpflanze für die malayische Halbinsel in Betracht kommen, da sie schon im dritten Jahre angezapft werden könne und keiner Pflege nach dem Anpflanzen benötige. Versuche im grofsen sind aber mit beiden Lianen noch nicht gemacht.

Neuerdings wird noch eine andere indische Apocyneen-Liane, Chonemorpha macrophylla, als Kautschukpflanze empfohlen und in den Handel gebracht; sie ist nach Angabe der Reklame-Broschüre sehr kräftig, soll äufserst schnell wachsen und einen ausgezeichneten, sehr elastischen Kautschuk geben.

*) Nachträglich erhalte ich aus Padang den Zweig einer Willougbeia-Art (ähnlich W. edulis Roxb.), die daselbst den unter dem Namen Getah gitan in den Handel gelangenden Kautschuk liefert, während mir Ficus elastica vorliegen, die daselbst den Getah kadjei liefern.

Leuconotis eugeniifolius, eine Apocyneen-Liane, die auf Sumatra, Borneo und der malayischen Halbinsel vorkommt, liefert nach Ridley den Gegrip Sundik-Kautschuk der Straits Settlements.

Die Apocyneenbäume Dyera costulata sowie Dyera Maingayi liefern den Gutta telutong der malayischen Halbinsel, der ebenso wie der Milchsaft von Melodinus orientalis, einer Apocyneen-Liane, nur zum Vermischen mit dem Willoughbeia-Milchsaft benutzt wird.

In Cochinchina liefert die Apocyneen-Liane Parameria glandulifera nach Pierre einen vorzüglichen Kautschuk, die Milch koaguliert beim Umrühren mit warmem Wasser sofort; die Berichte über den Kautschuk dieser Pflanze aus Burma lauten aber weniger günstig. Auch auf den Philippinen kommt eine Parameria vor, doch ist nicht bekannt, ob sie Kautschuk liefert. Schliefslich finde ich auch Arten der südasiatischen Apocyneen-Gattungen Anodendron und Cameraria als Kautschuk liefernd aufgeführt, habe aber nähere Angaben darüber nicht gefunden.

In Fidji bildete vor 20 Jahren der damals recht geschätzte Kautschuk von Alstonia plumosa, einem Apocyneenbaum, nach Joske einen Handelsartikel, doch blieben die Eingeborenen nicht beim Sammeln, und auch die Kolonisten wandten sich lohnenderen Kulturen zu; der neuerdings aus dem Baum gewonnene Kautschuk zeigte aber so gut wie gar keine Elastizität, ebenso wie dies auch für die in Asien, Australien und Afrika verbreitete verwandte Alstonia scholaris längst bekannt ist; ebenso war der Kautschuk von Tabernaemontana Thurstoni, Carruthersia scandens und Trophis anthropophagorum wertlos; hingegen wurde, wie schon in dem Aufsatz über Ficus-Kautschuk bemerkt, der von Ficus obliqua bereitete Kautschuk wenigstens als zum Mischen brauchbar befunden.

Die an den tropisch-asiatischen Küsten so häufige Euphorbiacee Excoecaria Agallocha liefert keinen brauchbaren Kautschuk, dagegen wird neuerdings darauf aufmerksam gemacht, dafs Excoecaria Dallachyana in Queensland eine zwar klebrige, aber doch die Eigenschaften von Kautschuk besitzende Masse gebe, wenn man die Milch erhitze und abdampfe; durch Wasser, Salz und Ammoniak liefs sich die Milch hingegen nicht koagulieren.

Die vielen Milchsaft enthaltenden Pflanzen von Celebes, den Molukken und Neu-Guinea sind noch kaum auf ihren Kautschukgehalt untersucht; auch dort dürfte es vermutlich gute Kautschuklianen geben, ebenso wohl im Bismarck-Archipel und auf den Salomons-Inseln, und eine Durchforschung der deutschen Schutzgebiete auf Kautschuk liefernde Bäume und Lianen dürfte sicherlich von gutem Erfolge gekrönt werden.

Nachträge.

Zu S. 14. Guatemala exportierte 1898 39 Tonnen. Costarica 1897 nur noch 25 Tonnen.

Zu S. 17. Kamerun exportierte 1898 534 Tonnen im Werte von 1 600 350 Mk. Die starke Steigerung ist hervorgerufen durch die Entdeckung eines Kautschuk liefernden Baumes, wohl einer Kickxia, im Süden des Gebietes.

Zu S. 18. Die Kautschukproduktion des Kongostaates ist im Jahre 1898 sogar auf 2113 Tonnen im Werte von 15 850 987 Frcs. gestiegen.

Zu S. 20. Deutsch-Ostafrika exportierte 1898 187 Tonnen im Werte von 970 109 Mk., also ein bedeutender Abfall gegen das Vorjahr.

Zu S. 21. Der Kautschukexport von Fort Dauphin ist 1897 sogar auf 64 Tonnen gesunken, im selben Jahre haben Majunga und Nossi Be je 41, Nossi Ve 122 Tonnen Kautschuk exportiert.

Zu S. 26. Dafs Hevea Sieberi und Hevea brasiliensis verschiedene Arten sind, beweisen auch Samen der am oberen Orinoco ausgebeuteten Hevea-Art, die Verfasser kürzlich aus Venezuela zugesandt erhielt. Sie sind viel kleiner und relativ dicker als die in den Museen häufigen Samen der Hevea von Para, die Färbung ist tiefer gelb, die schwarzen Flecke sind gröfser und stehen dichter, während die kleinen Punkte fehlen.

Zu S. 46. In Penang hat man sehr gute Resultate erhalten durch Anzapfen der Heveabäume mittelst eines einfachen Zimmermanns-Meifsels, mit dem man sechs bis sieben schiefe Schnitte anbrachte, die in einen senkrechten Kanal führten, der unten in das mit Lehm und einem Nagel befestigte Aufsaugegefäfs aus Zinn ausmündete. Morgens früh wurden die Schnitte angebracht bezw. erneuert, um 11 Uhr wurden die Gefäfse gesammelt. Die Schnitte wurden 14mal erneuert, indem man stets an der unteren Seite der schrägen Schnitte eine dünne Scheibe weiter schnitt, und der Erfolg zeigte, dafs der Saftflufs bis zum siebenten Ausschneiden stark zunahm und dann ziemlich konstant blieb. Es wurden nämlich erhalten $^3/_4$, $1^3/_4$, $3^1/_4$, $3^1/_2$, $3^1/_4$, 6, 9, $6^1/_2$, $8^1/_2$, 6, $6^1/_2$, 10, $8^1/_2$, 8 Unzen, zusammen 5 lb. $1^1/_2$ Unzen nassen Kautschuks, entsprechend 3 lb. trockenen Kautschuks, alles von einem Baume. Da eine halbe Stunde für das Anschneiden und Befestigen der Gefäfse genügte, so kann ein Mann 15 Bäume täglich besorgen, und die Unkosten würden sich bei verbesserten Meifseln und Gefäfsen mit Auslafsöffnungen unten, so dafs man die Gefäfse am Stamm lassen kann, noch verringern lassen.

Zu S. 50. Es ist jetzt sicher, dafs die Castilloa auch auf der Ostseite der Anden bis Peru vorkommt, ja Dr. Buscalioni fand kürzlich die Castilloa elastica sogar am Tocantins im Staate Para. In Ostperu wird der Baum schon seltener, da er von den Caucheros immer gefällt wird, nicht nur angezapft wie die Hevea, daher geht auch der Kautschukexport von Iquitos zurück; während 1897 noch 1140 Tonnen von dort exportiert wurden, waren es 1898 nur noch 829 Tonnen. Während die Aroba (15 kg) Jebe- (Hevea-) Kautschuk 1898 49 Soles in Iquitos kostete, erzielte die Aroba Caucho nur 26 Soles. Nach Huber kommt Castilloa-Kautschuk, der sog. Caucho des brasilianischen Handels sowohl vom Ucayali als auch vom Javary, Jurua, Purus, Madeira, sowie auch von den nördlichen Zuflüssen des oberen Amazonas (Tigre, Itaya, Nanay, Napo und Iça). Im Gegensatz zu den das Überschwemmungsgebiet liebenden Heveaarten zieht die Castilloa die etwas über dem Wasserniveau gelegenen und demnach von den Flüssen schwerer zu erreichenden Gegenden vor.

Zu S. 63. Die gröfste Castilloa-Kautschukpflanzung ist heute zweifellos die Plantage „Don Rios“ der Mexican Gulf Agricultural Company, die schon

Anfang 1899 100 000 vierjährige, ebensoviel dreijährige und 200 000 zweijährige Bäume besafs und bis Ende 1901 auf 1 Million Bäume zu kommen beabsichtigt. Auch The Mexican Tropical Planters Company hat schon 100 000 Bäume gepflanzt. Nach Dr. Preufs hat man auch in Kakao- und Kaffeepflanzungen Venezuelas Castilloa angepflanzt. Die Erfahrungen mit Anpflanzung der Castilloa als Schattenbaum lauten fast alle ungünstig, für Kaffeepflanzungen soll der Baum schon deshalb nicht passen, weil er in höheren Lagen nur ganz wenig Kautschuk giebt.

Zu S. 69. Jose Horta empfiehlt $6^{2}/_{3}$ m Abstand zwischen den Castilloabäumen, andere 8 m.

Zu S. 100. Nach einem Bericht von Visser, dem Inspektor der Congo-Plantagen der N. A. Handelsvereeniging, erwies sich auch im französischen Congogebiet die geregelte Anpflanzung des Ceara-Kautschuks als unrentabel. Die 150 g trockenen Kautschuks (250 g nassen) im Werte von 60 Pf., die ein Arbeiter pro Tag ernten kann, genügen nicht, um alle Unkosten zu decken. In feuchten Ländereien gediehen die Bäume nicht, an hochgelegenen Plätzen wuchsen sie langsam und wurden von Termiten zerstört, am besten gediehen sie in niedrigen Wäldern, litten aber durch Stürme und durch unkluges Anzapfen seitens der Arbeiter. Die angezapften Bäume wurden massenhaft von Termiten überfallen, denen nur die kräftigsten zu widerstehen vermögen. Eine gröfsere Anzahl kleinerer Anzapfungen schaden dem Baum weniger als einzelne grofse.

Visser arbeitete mit 2000 Bäumen. Die Milch wurde in kleinen, aus Konservenbüchsen geschittenen Zinnbehältern aufgefangen, durch Kochen koaguliert und an der Sonne getrocknet. 15 Arbeiter lieferten in drei Wochen 45 kg, 20 Arbeiter in zwei Wochen 50 kg. Auch der an den Bäumen klebende Kautschuk wurde gesammelt, und zwar lieferten drei Knaben abends $^{1}/_{2}$ kg. Im Durchschnitt lieferte jeder Baum nur $47^{1}/_{2}$ g; ein siebenjähriger lieferte das Maximum, 150 g. Visser kommt zu dem Schlufs, dafs in Anbetracht der klimatischen und Arbeiterverhältnisse sich dort die Kultur dieses Baumes nur als Forstkultur lohnen könne. Um die Bäume vor dem zu rohen und mafslosen Anschneiden zu behüten, bedarf es eines Dickichtes, durch welches sich die Schwarzen nur mit Hilfe der Axt einen Weg bahnen können. Visser überläfst deshalb die Bäume sich selbst und der eigenen Vermehrung durch Selbstaussaat.

Zu S. 112. Neuerdings ist nicht nur die Kickxia elastica in Kamerun in Kultur genommen, sondern auch die Lagos Kickxia auf Veranlassung des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees durch den Botaniker Schlechter nach Kamerun übergeführt, woselbst die Moliwe-Pflanzung die Kautschukbäume in gröfserem Mafsstabe zu kultivieren beginnt. Da die Kickxia sich als eine Pfahlwurzelpflanze herausgestellt hat, dürfte sie sich vielleicht als Schattenbaum für Kakao eignen.

Zu S. 114. Nach Schlechter sollen die bei Stanley-Pool wachsenden Kautschukkräuter im Gegensatz zu denjenigen des Kwango einen unbrauchbaren Kautschuk liefern.

Zu S. 115. Der Hazondrano genannte Baum aus Südost-Madagaskar ist nach einer neueren Abbildung in der „Revue des cultures coloniales" eine Mascarenhasia. die von der Meeresküste bis 1100 m vorkommt, aber ausschliefslich auf sehr feuchtem Boden, nahe an Bächen oder in sumpfigen Distrikten, also in dauernd oder saisonweise ungesunden Gegenden; er wird sich deshalb für Kulturen ebensowenig eignen wie die ostafrikanische Marcarenhasia elastica.

Zu S. 116. Der in West-Madagaskar Guidroa oder Godroa (nicht Sodroa) genannte Kautschukbaum ist nach Jumelle Mascarenhasia velutina. Die Milch des während der Trockenzeit angezapften, 5 bis 6 m hohen Baumes koaguliert sofort am Stamm und wird schon nach einer Stunde abgenommen und

zu Bällen geformt, 1 Liter Milch giebt 450 g Kautschuk, ein Arbeiter kann mit Leichtigkeit täglich 1 kg sammeln. Da der Baum in trockenen und felsigen Wäldern wächst, z. B. in den Thälern des Betsiboka und Ikopa bei Andriba, da er klein ist, und einen sehr guten Kautschuk liefert, so kommt er für Kulturen in tropischen Gegenden mit längerer Trockenzeit, z. B. für Deutsch-Ostafrika, ganz besonders in Betracht. Auch Mascarenhasia utilis, der Ramiranja von Madagaskar, soll Kautschuk liefern.

Zu S. 137. In Ägypten giebt es eine Anzahl von älteren Ficus elastica-Bäumen, die sehr gut gedeihen und reichlich Milchsaft liefern. Drei 28 bis 30jährige Ficus-Bäume im Garten des Gezira-Palastes gaben 1898 10½ lbs. Kautschuk, die 3 sh. 3 d. per lb. brachten. 1899 gaben dieselben Bäume 5¾ lbs., namentlich einer der Bäume, der durch einen der anderen stark überwachsen war, ergab viel weniger als im Vorjahre. Im Jahre 1897 hat Mr. Floyer nicht weniger als 50000 Stecklinge ausgesetzt, 1898 etwa 7000, 1899 gegen 3000. Die Aussaat von Samen, die nach indischen Erfahrungen bessere Pflanzen liefert, war in Ägypten erfolglos. Man pflanzt die Ficus fürs erste als Schattenbäume für die neu auf dem Lande angelegten Wege, hofft aber, dafs sie später als Kautschuklieferanten eine bedeutende Rolle spielen werden, da sie in Ägypten gröfsere Ausbeute geben als die bei Chardwar in Assam gepflanzten. Jedenfalls lehrt das Experiment, dafs Bewässerung des Bodens bei Ficus elastica sehr wohl die fehlende Luftfeuchtigkeit ersetzen kann.

Herr Dr. Preufs berichtet neuerdings aus Guayaquil in Ecuador, dafs er dort ein Sapium gefunden habe, welches vorzüglichen Kautschuk liefert und ein ungemein ähnliches, welches keinen Kautschuk giebt. Ob eins von beiden das S. biglandulosum ist, vermag er dort nicht zu entscheiden. Der Sapium-Kautschuk, der ausschliesslich sog. Wickelgummi ist, wird in Ecuador bedeutend höher bezahlt, als derjenige von Castilloa elastica. Der Baum wächst, wie Preufs gesagt wurde, ungemein schnell. Seine Fortpflanzung durch Stecklinge und Samen soll sehr leicht sein. Nach der Ansicht von Dr. Preufs haben wir es hier mit einer Pflanze zu thun, welche berufen ist, bei der Kautschukbaumkultur eine ganz hervorragende Rolle zu spielen.

Zu S. 147. Über die Kultur der Kautschuklianen macht Herr v. Leemputten in der „Teysmannia“ nähere Angaben. Er empfiehlt, sie in Saatbeeten anzuziehen, wo sie ein halbes bis zwei Jahre verbleiben können. Das Umpflanzen hat natürlich in der Regenzeit zu geschehen, und zwar mufs man sie auf leichtem, möglichst humusreichem, gut drainiertem Boden auspflanzen und zwar entweder im gelichteten Walde oder unter Schattenbäumen, wozu sich Albizzia moluccana und Adenanthera pavonina besonders eignen; letztere mufs man wegen ihres langsameren Wachstums früher pflanzen als erstere. Man setzt die Pflänzlinge in tiefe Löcher ein, so dafs die Wurzel senkrecht steht und füllt die Löcher mit einer Mischung von Erde und abgestorbenen Blättern; es werden um jeden Baum acht Löcher in Abständen von 2 m vom Baum angebracht. Im ersten Jahre hat man nur zu jäten, in der Regenzeit des zweiten Jahres legt man die Schöfslinge nieder und bedeckt sie mit trockenen Blättern, damit sie anwurzeln, dem Emporsteigen der Lianen an den Schattenbaum kommt man durch Anbringung von Tauen oder starken Lianen zu Hilfe. Wenn die Pflanzen gut angewachsen, hat man nur zu jäten, das Unkraut zu entfernen und einmal jährlich den Boden bei den Lianenwurzeln etwas zu lockern; wenn die Krone des Schattenbaumes sich zu stark entwickelt, mufs man sie etwas ausdünnen. Nach sieben oder acht Jahren ist die Pflanzung produktiv; im Mittel giebt jede Liane nach 6½ Jahren 0,1 kg, nach 15 Jahren 1 kg.

Gedruckt in der Kgl. Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW12, Kochstrafse 68—71.



